



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

Биотехнология пищевых продуктов и биологически
активных веществ

Каленик Т.К.

(подпись)

(Ф.И.О. рук. ОП)

«28» июня 2017 г.



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Департамента

пищевых наук и технологий

Ю.В. Приходько

(подпись)

(Ф.И.О.)

«28» июня 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (РПД)

«Научные принципы переработки сырья биотехнологическими методами»

19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии,

Профиль «Биотехнология пищевых продуктов и биологически активных веществ»

Форма подготовки очная

курс 2 семестр 4

лекции 9 час. /0,25 з.е.

практические занятия 9 час. /0,25 з.е.

всего часов аудиторной нагрузки 18 (час.) /0,5 з.е.

самостоятельная работа 108 (час.) /3,0 з.е.

экзамен 4 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом министерства образования и науки РФ от 30.07.2014 № 884

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента пищевых наук и технологий, протокол № 4 от «27» июня 2017 г.

Директор Департамента пищевых наук и технологий Приходько Ю.В.

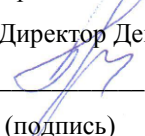
Составитель (ли): д.б.н., проф. Департамента пищевых наук и технологий Каленик Т.К.

Оборотная сторона титульного листа РПД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента пищевых наук и технологий:

Протокол от «14» июня 2019 г. № 6

Директор Департамента пищевых наук и технологий



Ю.В. Приходько

(подпись)

(И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента пищевых наук и технологий:

Протокол от «23» января 2020 г. № 1

Директор Департамента пищевых наук и технологий



Ю.В. Приходько

(подпись)

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Научные принципы переработки сырья биотехнологическими методами» предназначена для аспирантов, обучающихся по направлению подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии, профиль «Биотехнология пищевых продуктов и биологических активных веществ» и входит в вариативную часть учебного плана.

При разработке рабочей программы дисциплины использованы Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 19.06.01 «Промышленная экология и биотехнологии», учебный план подготовки аспирантов по профилю «Биотехнология пищевых продуктов и биологических активных веществ»

Трудоёмкость дисциплины составляет 144 часа (4 зачетные единицы), 18 часов – аудиторная работа, из них 9 часов – лекции, 9 часов – практические занятия, 108 часов – самостоятельная работа и 18 часов – контроль. Индекс Б1.В.ОД.5.

Цель курса - сформировать углубленные знания в области основных принципиальных подходов к процессам переработки сырья биотехнологическими методами.

Задачи:

- анализировать способы биотехнологической переработки сырья и принимать решения по выбору того или иного способа при производстве различных пищевых продуктов;
- применять основные и современные методы изучения при исследовании сырьевых ресурсов, получении полуфабрикатов и готовой продукции;
- принимать решения по проведению корректирующих мероприятий, направленных на улучшение качества.

Интерактивные формы обучения учебным планом предусмотрены в объеме 18 ч.

Компетенции выпускника, формируемые в результате изучения дисциплины:

Универсальные компетенции:

УК-1 способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

УК-2 способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки

Общепрофессиональные компетенции:

ОПК-1 способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований.

ОПК-2 способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований.

ОПК-3 способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав.

ОПК-4 способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных.

Профессиональные компетенции:

ПК-1 владение научными представлениями молекулярной биологии, генной инженерии, прикладной биотехнологии и химии пищи применительно к процессам и технологиям пищевых продуктов.

ПК-2 владение основами биотехнологического и биогенного потенциала пищевого сырья. Способность исследовать пищевое сырье как

многокомпонентную, многофункциональную, биологических активную систему, использовать функционально-технологические свойства сырья, пищевых добавок и пищевых систем.

ПК-3 владение технологией производства и использования стартовых культур, бактериальных заквасок, биопрепаратов.

ПК-4 способность конструировать пищевые продукты с заданными качественными (состав, структурные формы, сенсорные показатели) характеристиками на основе математического моделирования и методологических принципов.

Требования к уровню усвоения содержания дисциплины.

В результате изучения дисциплины у аспирантов формируются следующие компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
УК-1: Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Знает	Знает: основные методы научно-исследовательской деятельности
	Умеет	Умеет: выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач
	Владеет	Владеет: навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования
УК-2: Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Знает	Знает: методы научно-исследовательской деятельности, основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира
	Умеет	Умеет: использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений
	Владеет	Владеет: технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований
ОПК-1 Способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и	Знает	Знает: современные тенденции в развитии фундаментальных и прикладных научных исследований в области биотехнологии
	Умеет	Умеет:

прикладных научных исследований		организовывать проведение фундаментальных и прикладных научных исследований в области биотехнологии
	Владеет	Владеет: принципами выбора и адаптации методов проведения фундаментальных и прикладных научных исследований в области биотехнологии
ОПК-2 Способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований	Знает	Знает: пути выбора способов представления результатов выполненных научных исследований
	Умеет	Умеет: с применением современных технологий проводить анализ, обобщение и публичное представление результатов выполненных научных исследований
	Владеет	Владеет: принципами выбора и адаптации методов проведения анализа, обобщения и публичного представления результатов выполненных научных исследований
ОПК-3: Способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав	Знает	Знает: современные тенденции в развитии новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав
	Умеет	Умеет: разрабатывать новые методы исследования и применять их в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав
	Владеет	Владеет: принципами выбора и адаптации новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав для получения научных данных
ОПК-4: Способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных.	Знает	Знает: современные тенденции в развитии лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных
	Умеет	Умеет: использовать лабораторную и инструментальную базы для получения научных данных применительно к решению конкретных научных задач
	Владеет	Владеет:

		принципами выбора и адаптации методами использования лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных
ПК-1: Владение научными представлениями молекулярной биологии, генной инженерии, прикладной биотехнологии и химии пищи применительно к процессам и технологиям пищевых продуктов.	Знает	Знает: основные тенденции развития и теоретические основы молекулярной биологии, генной инженерии, прикладной биотехнологии и химии пищи, применительно к процессам и технологиям пищевых продуктов
	Умеет	Умеет: обобщать и использовать научные основы и практические навыки молекулярной биологии, генной инженерии, прикладной биотехнологии и химии пищи применительно к процессам и технологиям пищевых продуктов
	Владеет	Владеет: приемами разработки и адаптации методов проведения исследований с использованием теоретических знаний и практических умений
ПК-2: Владение основами биотехнологического и биогенного потенциала пищевого сырья. Способность исследовать пищевое сырье как многокомпонентную, полифункциональную, биологических активную систему, использовать функционально-технологические свойства сырья, пищевых добавок и пищевых систем.	Знает	Знает: основы биотехнологического и биогенного потенциала пищевого сырья, функционально-технологические свойства сырья, пищевых добавок и пищевых систем как многокомпонентной, полифункциональной, биологических активной системы
	Умеет	Умеет: обобщать и анализировать данные о биотехнологическом и биогенном потенциале пищевого сырья. Умеет исследовать пищевое сырье как многокомпонентную, полифункциональную, биологических активную систему, использовать функционально-технологические свойства сырья, пищевых добавок и пищевых систем
	Владеет	Владеет: методами исследования сырья пищевых добавок и пищевых систем
ПК-3: Владение технологией производства и использования стартовых культур, бактериальных заквасок, биопрепаратов	Знает	Знает: основные виды стартовых культур, бактериальных заквасок
	Умеет	Умеет: использовать в научной деятельности научные основы производства и использования стартовых культур, бактериальных заквасок
	Владеет	Владеет: технологическими приемами производства
ПК-4: Способность конструировать пищевые продукты с заданными качественными (состав, структурные формы, сенсорные показатели) характеристиками на	Знает	Знает: основные методы математического моделирования и методологические принципы применительно к качественным характеристикам пищевых продуктов и БАВ
	Умеет	Умеет: использовать в научной деятельности основные методы математического моделирования и методологические принципы применительно к процессам и технологиям пищевых продуктов

основе математического моделирования и методологических принципов	Владеет	Владеет: методами математического моделирования и методологические принципы применительно к процессам и технологиям пищевых продуктов
---	---------	---

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

МОДУЛЬ 1. СЫРЬЕВЫЕ РЕСУРСЫ И МЕТОДЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В БИОТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЫРЬЯ (4/4 час.)

Раздел 1. Проблемы переработки растительного сырья и актуальность использования биотехнологических подходов к его переработке (2/2 час.).

Тема 1. Проблемы переработки растительного сырья и актуальность использования биотехнологических подходов к его переработке. Сырьевые ресурсы, их классификация. Химический состав

Тема 2. Биологические объекты биотехнологии. Подбор форм микроорганизмов с заданными свойствами. Методы биотехнологии Сырье для микробной биоконверсии. Технология микробной биоконверсии. Продукты микробной биоконверсии. (2/2 час.).

Раздел 2. Производство и промышленное использование ферментов (2/2 час.).

Тема 3. Общая характеристика и классификация ферментов. Значение ферментов, источники их получения. Промышленные ферментные препараты. Ферментативная переработка растительного сырья. Ферментные препараты. Продукты ферментативной биоконверсии. Факторы, влияющие на биосинтез ферментов. Применение ферментативных препаратов (2/2 час.).

МОДУЛЬ 2. ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ ИЗ СЫРЬЯ, ПЕРЕРАБОТАННОГО БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ (5/5 час.)

Раздел 1. Биотехнология производства продуктов питания и напитков (3/3час.).

Тема 1. Функциональные пищевые продукты. Ферментация овощей. Биотехнологии в производстве чая, кофе. Производство сыра

Тема 2. Биотехнологические процессы в хлебопекарном и кондитерском производстве. Основные биотехнологические процессы в пивоваренном производстве и получении спиртопродуктов, соков, кваса и виноделии. Технология производства алкогольных напитков. Технология производства сахарозаменителей (3/3 час.).

Раздел 2. Вторичное сырье, используемое в биотехнологическом производстве (2/2 час.).

Тема 3. Растительное сырьё. Промышленные отходы. Отходы животноводства (2/2 час.).

Все лекции проходят с использованием метода активного обучения «Лекция-пресс-конференция», аспиранты заранее знакомятся с тематическим планом занятий и приходят с подготовленными вопросами о возможности использования методов клеточной биологии при проведении научно-исследовательской работы по теме диссертационного исследования. Преподаватель заранее узнает темы диссертаций аспирантов и готовится к лекции, учитывая их тематику.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия (9/9 час.)

Занятие 1. Изучение гидролитических процессов при переработке растительного сырья (2/2 час.)

Занятие 2. Практические аспекты применения различных ферментных препаратов при производстве пищевых продуктов (2/2 час.).

Занятие 3. Биотехнология бродильных процессов при производстве хлебобулочных изделий. (2/2 час.).

Занятие 4. Изучение характеристики основных ферментных препаратов и существующей нормативной документации (3/3 час.).

Все практические занятия проходят с использованием методов активного обучения, аспиранты изучают методы пищевой биотехнологии

применительно к тематике своей научно-исследовательской работы под руководством преподавателя.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Научные принципы переработки сырья биотехнологическими методами» представлено в приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛИ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды, наименование и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	МОДУЛЬ 1. СЫРЬЕВЫЕ РЕСУРСЫ И МЕТОДЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В BIOTEKHOЛОГИИ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ И СЫРЬЯ	УК-1: Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Знает: основные методы научно-исследовательской деятельности	УО-1 Собеседование	Вопросы к экзамену 1-3, 18
			Умеет: выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач.	УО-1 Собеседование	

			Владеет: навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования	Практическое занятие 1	
		УК-2: Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Знает: методы научно-исследовательской деятельности, основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира	УО-1 Собеседование	Вопросы к экзамену 5-7
			Умеет: использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений	УО-1 Собеседование	
			Владеет: технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований	Практическое занятие 1	
		ОПК-1 Способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований	Знает: современные тенденции в развитии фундаментальных и прикладных научных исследований в области биотехнологии	УО-1 Собеседование	Вопросы к экзамену 8-12
			Умеет: организовывать проведение фундаментальных и прикладных научных исследований в области биотехнологии	УО-1 Собеседование	
			Владеет: принципами выбора и адаптации методов проведения фундаментальных и прикладных научных исследований в области биотехнологии	Практическое занятие 1	
		ОПК-2 Способность и готовность к анализу, обобщению и	Знает: пути выбора способов представления результатов выполненных научных	УО-1 Собеседование	Вопросы к экзамену 13-16

		<p>публичному представлению результатов выполненных научных исследований</p>	<p>исследований</p>		
			<p>Умеет: с применением современных технологий проводить анализ, обобщение и публичное представление результатов выполненных научных исследований</p>	<p>УО-1 Собеседование</p>	
			<p>Владеет: принципами выбора и адаптации методов проведения анализа, обобщения и публичного представления результатов выполненных научных исследований</p>	<p>Практическое занятие 2</p>	
		<p>ОПК-3 способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав</p>	<p>ЗНАЕТ: , современные тенденции в развитии новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав</p>	<p>УО-1 Собеседование</p>	<p>Вопросы к экзамену 17-18</p>
			<p>Умеет: разрабатывать новые методы исследования и применять их в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав</p>	<p>УО-1 Собеседование</p>	
			<p>Владеет: принципами выбора и адаптации новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и</p>	<p>Практическое занятие 2</p>	

			биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав для получения научных данных		
2	МОДУЛЬ 2. ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ ИЗ СЫРЬЯ, ПЕРЕРАБОТАННОГО БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ	ОПК- 4 Способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных	Знает: современные тенденции в развитии лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных	УО-1 Собеседование	Вопросы к экзамену 9-19
			Умеет: использовать лабораторную и инструментальную базы для получения научных данных применительно к решению конкретных научных задач	УО-1 Собеседование	
			Владеет: принципами выбора и адаптации методами использования лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных	Практическое занятие 3	
		ПК-1 Владение научными представлениям и молекулярной биологии, генной инженерии, прикладной биотехнологии и химии пищи применительно к процессам и технологиям пищевых продуктов.	Знает: основные тенденции развития и теоретические основы молекулярной биологии, генной инженерии, прикладной биотехнологии и химии пищи, применительно к процессам и технологиям пищевых продуктов	УО-1 Собеседование	Вопросы к экзамену 9-19
			Умеет: обобщать и использовать научные основы и практические навыки молекулярной биологии, генной инженерии, прикладной биотехнологии и химии пищи применительно к процессам и технологиям пищевых продуктов	УО-1 Собеседование	
			Владеет: приемами разработки и адаптации методов проведения исследований с использованием теоретических знаний и практических умений	Практическое занятие 3	

		<p>ПК-2 Владение основами биотехнологического и биогенного потенциала пищевого сырья. Способность исследовать пищевое сырье как многокомпонентную, полифункциональную, биологически активную систему, использовать функционально-технологические свойства сырья, пищевых добавок и пищевых систем</p>	<p>Знает: основы биотехнологического и биогенного потенциала пищевого сырья, функционально-технологические свойства сырья, пищевых добавок и пищевых систем как многокомпонентной, полифункциональной, биологически активной системы</p>	УО-1 Собеседование	<p>Вопросы к экзамену 9-19</p>
			<p>Умеет: обобщать и анализировать данные о биотехнологическом и биогенном потенциале пищевого сырья. Умеет исследовать пищевое сырье как многокомпонентную, полифункциональную, биологически активную систему, использовать функционально-технологические свойства сырья, пищевых добавок и пищевых систем</p>	УО-1 Собеседование	
			<p>Владеет: методами исследования сырья пищевых добавок и пищевых систем</p>	Практическое занятие 4	
		<p>ПК-3 Владение технологией производства и использования стартовых культур, бактериальных заквасок, биопрепаратов</p>	<p>Знает: основные виды стартовых культур, бактериальных заквасок</p>	УО-1 Собеседование	<p>Вопросы к экзамену 9-19</p>
			<p>Умеет: использовать в научной деятельности научные основы производства и использования стартовых культур, бактериальных заквасок</p>	УО-1 Собеседование	
			<p>Владеет: технологическими приемами производства</p>	Практическое занятие 4	
<p>ПК-4 Способность конструировать пищевые продукты с заданными качественными (состав, структурные</p>	<p>Знает: основные методы математического моделирования и методологические принципы применительно к качественным характеристикам</p>	УО-1 Собеседование	<p>Вопросы к экзамену 9-19</p>		

		формы, сенсорные показатели) характеристикам и на основе математического моделирования и методологических принципов	пищевых продуктов и БАВ		
			Умеет: использовать в научной деятельности основные методы математического моделирования и методологические принципы применительно к процессам и технологиям пищевых продуктов	УО-1 Собеседование	
			Владеет: методами математического моделирования и методологические принципы применительно к процессам и технологиям пищевых продуктов	Практическое занятие 4	

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(печатные и электронные издания)

1. Клунова, С.М. Биотехнология: учебник для вузов / С. М. Клунова, Т. А. Егорова, Е. А. Живухина – М.: Академия, 2010. – 256 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:416005&theme=FEFU>
2. Биотехнология комбинированных пищевых продуктов на основе молочного и микробиологического сырья : метод. указания к лабор. работам для студентов спец. 240902 "Пищевая биотехнология" всех форм обучения / сост. Н.В. Ситун, Е.С. Фищенко . Биотехнология молочного производства. Владивосток : Изд-во Тихоокеанского экономического университета, 2009. - 96с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:357087&theme=FEFU>
3. Пивненко, Т.Н. Биотехнологические способы переработки и практическое применение хрящевой ткани гидробионтов / Т.Н. Пивненко, Г.Ю. Суховерхова. – Владивосток: Изд-во Дальневосточного технического рыбохозяйственного университета, 2010. – 113 . Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:664989&theme=FEFU>

4. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения: Учеб. / О.А. Неверова, А.Ю. Просеков и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 318 с.: 60x90 1/16 ISBN 978-5-16-005309-7.
<http://znanium.com/go.php?id=363762>

5. Евстигнеева, Т.Н. Селекция промышленных штаммов микроорганизмов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.Н. Евстигнеева, Т.А. Кудрявцева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2017. — 59 с. <https://e.lanbook.com/book/110484>

Дополнительная литература

(печатные и электронные издания)

1. Текутьева, Л.А. Пищевые и биологически активные добавки : учебно-справочное пособие для вузов / Л. А. Текутьева. – Владивосток : Изд-во Тихоокеанского экономического университета, 2008. – 430 с Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:353051&theme=FEFU>

2. Арсеньева, Т.П. Пищевая биотехнология. Масло и вторичное молочное сырье [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Т.П. Арсеньева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2015. — 62 с. <https://e.lanbook.com/book/91513>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>
2. Электронно-библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com/>
3. Электронно-библиотечная система «IPRBOOK»
<http://www.iprbookshop.ru>
4. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
5. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
6. База данных полнотекстовых академических журналов Китая <http://oversea.cnki.net/>

7. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://diss.rsl.ru/>

8. Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

1. Microsoft Office - лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18.

2. Adobe Creative Cloud for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription Renewal Контракт №ЭА-667-17 от 08.02.2018.

3. AutoCAD Electrical 2015. Срок действия лицензии 10.09.2020. № договора 110002048940 в личном кабинете Autodesk. +2

4. Сублицензионное соглашение Blackboard № 2906/1 от 29.06.2012.

5. ESET NOD32 Secure Enterprise Контракт №ЭА-091-18 от 24.04.2018.

IV. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель самостоятельной работы аспиранта – осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою профессиональную квалификацию.

Процесс организации самостоятельной работы аспирантов включает в себя следующие этапы:

- подготовительный (определение целей, составление программы, подготовка методического обеспечения, подготовка оборудования);

- основной (реализация программы, использование приемов поиска информации, усвоения, переработки, применения, передачи знаний, фиксирование результатов, самоорганизация процесса работы);
- заключительный (оценка значимости и анализ результатов, их систематизация, оценка эффективности программы и приемов работы, выводы о направлениях оптимизации труда).

В процессе самостоятельной работы аспирант приобретает навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления, саморефлексии и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности. Самостоятельная работа аспирантов должна оказывать важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется аспирантом самостоятельно. Каждый аспирант самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием по каждой дисциплине. Он выполняет внеаудиторную работу по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Для изучения дисциплины необходимо вспомнить и систематизировать знания, полученные ранее по данной отрасли научного знания. При изучении материала по учебнику нужно, прежде всего, уяснить существо каждого излагаемого там вопроса. Главное - это понять изложенное в учебнике, а не «заучить». Сначала следует прочитать весь материал темы (параграфа), особенно не задерживаясь на том, что показалось не совсем понятным: часто это становится понятным из последующего. Затем надо вернуться к местам, вызвавшим затруднения и внимательно разобраться в том, что было неясно. Особое внимание при повторном чтении необходимо обратить на формулировки соответствующих определений, формулы и т.п.; в точных формулировках, как правило, существенно каждое слово и очень полезно понять, почему данное положение сформулировано именно так. Однако не следует стараться заучивать формулировки; важно понять их смысл и уметь изложить результат своими словами. Закончив изучение раздела, полезно

составить краткий конспект, по возможности, не заглядывая в учебник (учебное пособие). При изучении дисциплины особое внимание следует уделить приобретению навыков решения профессионально-ориентированных задач. Для этого, изучив материал данной темы, надо сначала обязательно разобраться в решениях соответствующих задач, которые рассматривались на практических занятиях, приведены в учебно-методических материалах, пособиях, учебниках, ресурсах Интернета, обратив особое внимание на методические указания по их решению. Затем необходимо самостоятельно решить несколько аналогичных задач из сборников задач, и после этого решать соответствующие задачи из сборников тестовых заданий и контрольных работ. Закончив изучение раздела, нужно проверить умение ответить на все вопросы программы курса по этой теме (осуществить самопроверку). Все вопросы, которые должны быть изучены и усвоены, в программе перечислены достаточно подробно. Однако очень полезно составить перечень таких вопросов самостоятельно (в отдельной тетради) следующим образом: – начав изучение очередной темы программы, выписать сначала в тетради последовательно все перечисленные в программе вопросы этой темы, оставив справа широкую колонку; – по мере изучения материала раздела (чтения учебника, учебно-методических пособий, конспекта лекций) следует в правой колонке указать страницу учебного издания (конспекта лекции), на которой излагается соответствующий вопрос, а также номер формулы, которые выражают ответ на данный вопрос. В результате в этой тетради будет полный перечень вопросов для самопроверки, который можно использовать и при подготовке к экзамену. Кроме того, ответив на вопрос или написав соответствующую формулу (уравнение), можете по учебнику (конспекту лекций) быстро проверить, правильно ли это сделано, если в правильности своего ответа Вы сомневаетесь. Наконец, по тетради с такими вопросами Вы можете установить, весь ли материал, предусмотренный программой, Вами изучен. Следует иметь в виду, что в различных учебных изданиях материал может излагаться в разной последовательности. Поэтому

ответ на какой-нибудь вопрос программы может оказаться в другой главе, но на изучении курса в целом это, конечно, никак не скажется. Указания по выполнению тестовых заданий и контрольных работ приводятся в учебно-методической литературе, в которых к каждой задаче даются конкретные методические указания по ее решению и приводится пример решения.

**V. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ
(ДИССЕРТАЦИИ) НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК**

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2	3
3	<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус М, ауд. М 312</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 25)</p> <p>Оборудование:</p> <p>Рефрактометр ИРФ-454 Б2 М; Планиметр Planix 5; Магнитная мешалка ПЭ-6110 с подогревом; Холодильник "Океан-RFD-325В"; Плита кухонная Gorenje E52102 AW(для приготвл.и термич.обработки пищ.продуктов) 2 шт.; Весы; Дистиллятор из нерж. стали (5 л/час, мощ. 4,5кВт); Мясорубка "Unit-ugr-452"; Посудомоечная кухонная машина Hansa ZIM416H; Миксер Moulinex HM 550 (для измельчения продуктов) 101-277950; Блендер BRAUN MX-2050; Штатив ПЭ-2710 лабор. для бюреток.</p> <p>Мультимедийное оборудование: Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK с Источником бесперебойного питания Powercom SKP-1000A; Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокоммутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI Pro Extron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/Rx Extron; Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; Микрофонная петличная радиосистема УВЧ диапазона Sennheiser EW 122 G3 в составе беспроводного микрофона и приемника; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; Сетевой контроллер управления Extron IPL T S4; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа</p>

		802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).
4	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус М, ауд. М309 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 10) Оборудование: Амплификатор автоматический модель 4-х канальный рт-ПЦР Eco Real-Time PCR/США; Анализатор жидкости «Флюорат – 02-05М»; Спектрометр ИК-Фурье, модель IRaffinity-1 Производитель 'Shimadzu'; Спектрофотометр для анализа микроколичества нуклеин.кислот, модель BioSpec-nano; Спектрофотометр сканирующий модель UV-1800. Производитель 'Shimadzu', Моноблок MSI AE1920-093 Atorm D525/2G/250GB; поляриметр автоматический PoAAg .
5	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, Корпус М, ауд. М621 Аудитория для самостоятельной работы аспирантов.	Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 19) Оборудование: Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK 19.5" Intel Core i3-4160T 4GB DDR3-1600 SODIMM (1x4GB)500GB Windows Seven Enterprise - 17 штук; Проводная сеть ЛВС – Cisco 800 series; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).
6	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус А , ауд. А1017. Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10) Аудитория для самостоятельной работы аспирантов.	Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 15) Оборудование: Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 15 шт. Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox - 1 шт. Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C – 1 шт.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Научные принципы переработки сырья
биотехнологическими методами»**

*19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии,
Профиль «Биотехнология пищевых продуктов и биологических активных
веществ»*

Форма подготовки (очная)

**Владивосток
2017**

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	24-41 неделя	Проработка лекционного материала по конспектам и учебной литературе, подготовка к практическому занятию	108 ч	Собеседование

Методические указания к дисциплине «Научные принципы переработки сырья биотехнологическими методами».

По мере освоения материала по тематике дисциплины предусмотрено выполнение самостоятельной работы аспирантов по сбору и обработки литературного материала для расширения области знаний по изучаемой дисциплине, что позволяет углубить и закрепить конкретные практические знания, полученные на аудиторных занятиях. Для изучения и полного освоения программного материала по дисциплине используется учебная, справочная и другая литература, рекомендуемая настоящей программой, а также профильные периодические издания.

При самостоятельной подготовке к занятиям аспиранты конспектируют материал, самостоятельно изучают вопросы по пройденным темам, используя при этом учебную литературу из предлагаемого списка, периодические печатные издания, научную и методическую информацию, базы данных информационных сетей (Интернет и др.).

Самостоятельная работа складывается из таких видов работ как работа с конспектом лекций; изучение материала по учебникам, справочникам и презентациям, а также прочим достоверным источникам информации; подготовка к промежуточной аттестации. Для закрепления материала достаточно, перелистывая конспект или читая его, мысленно восстановить материал. При необходимости обратиться к рекомендуемой учебной и справочной литературе, записать непонятные моменты в вопросах для уяснения их на предстоящем занятии.

Подготовка к практическим занятиям. Этот вид самостоятельной работы состоит из нескольких этапов:

1) Повторение изученного материала. Для этого используются конспекты лекций, рекомендованная основная и дополнительная литература;

2) Углубление знаний по теме. Необходимо имеющийся материал в лекциях, учебных пособиях дифференцировать в соответствии с пунктами плана практического занятия. Отдельно выписать неясные вопросы, термины. Лучше это делать на полях конспекта лекции или учебного пособия. Уточнение надо осуществить при помощи справочной литературы (словари, энциклопедические издания и т.д.);

3) Составление развернутого плана выступления, или проведения расчетов, написания реферата, выполнения деловой игры и т.д. При подготовке к практическим занятиям аспиранты конспектируют материал, готовят ответы по приведенным вопросам по темам практических занятий. Дополнительно к практическому материалу аспиранты самостоятельно изучают вопросы по пройденным темам, используя при этом учебную литературу из предлагаемого списка, периодические печатные издания, научную и методическую информацию, базы данных информационных сетей (Интернет и др.).

Теоретическая часть дисциплины «Научные принципы переработки сырья биотехнологическими методами» раскрывается на лекционных занятиях, так как лекция является основной формой обучения, где преподавателем даются основные понятия дисциплины.

Последовательность изложения материала на лекционных занятиях, направлена на формирование у аспирантов ориентировочной основы для последующего усвоения материала при самостоятельной работе.

На практических занятиях в ходе дискуссий в процессе деловых игр и при обсуждении рефератов аспиранты учатся анализировать и прогнозировать развитие технологии функциональных пищевых продуктов в

различных приложениях как науки, раскрывают ее научные и социальные проблемы.

Практические занятия курса проводятся по всем разделам учебной программы. Практические работы направлены на формирование у аспирантов навыков самостоятельной исследовательской работы. В ходе практических занятий аспирант выполняет комплекс заданий, позволяющий закрепить лекционный материал по изучаемой теме, получить основные навыки в различных областях дисциплины. Активному закреплению теоретических знаний способствует обсуждение проблемных аспектов дисциплины в форме лекций пресс-конференций и практических занятий. При этом происходит развитие навыков самостоятельной исследовательской деятельности в процессе работы с научной литературой, периодическими изданиями, формирование умения аргументированно отстаивать свою точку зрения, слушать других, отвечать на вопросы, вести дискуссию.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Научные принципы переработки сырья
биотехнологическими методами»
19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии,
Профиль «Биотехнология пищевых продуктов и биологических активных
веществ»
Форма подготовки (очная)

Владивосток
2017

Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
УК-1: Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Знает	Знает: основные методы научно-исследовательской деятельности
	Умеет	Умеет: выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач
	Владеет	Владеет: навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования
УК-2: Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Знает	Знает: методы научно-исследовательской деятельности, основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира
	Умеет	Умеет: использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений
	Владеет	Владеет: технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований
ОПК-1 Способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований	Знает	Знает: современные тенденции в развитии фундаментальных и прикладных научных исследований в области биотехнологии
	Умеет	Умеет: организовывать проведение фундаментальных и прикладных научных исследований в области биотехнологии
	Владеет	Владеет: принципами выбора и адаптации методов проведения фундаментальных и прикладных научных исследований в области биотехнологии
ОПК-2 Способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований	Знает	Знает: пути выбора способов представления результатов выполненных научных исследований
	Умеет	Умеет: с применением современных технологий проводить анализ, обобщение и публичное представление результатов выполненных научных исследований
	Владеет	Владеет: принципами выбора и адаптации методов

		проведения анализа, обобщения и публичного представления результатов выполненных научных исследований
ОПК-3: Способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав	Знает	Знает: современные тенденции в развитии новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав
	Умеет	Умеет: разрабатывать новые методы исследования и применять их в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав
	Владеет	Владеет: принципами выбора и адаптации новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав для получения научных данных
ОПК-4: Способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных.	Знает	Знает: современные тенденции в развитии лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных
	Умеет	Умеет: использовать лабораторную и инструментальную базы для получения научных данных применительно к решению конкретных научных задач
	Владеет	Владеет: принципами выбора и адаптации методами использования лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных
ПК-1: Владение научными представлениями молекулярной биологии, генной инженерии, прикладной биотехнологии и химии пищи применительно к процессам и технологиям пищевых продуктов.	Знает	Знает: основные тенденции развития и теоретические основы молекулярной биологии, генной инженерии, прикладной биотехнологии и химии пищи, применительно к процессам и технологиям пищевых продуктов
	Умеет	Умеет: обобщать и использовать научные основы и практические навыки молекулярной биологии, генной инженерии, прикладной биотехнологии и химии пищи применительно к процессам и технологиям пищевых продуктов
	Владеет	Владеет: приемами разработки и адаптации методов проведения исследований с использованием теоретических знаний и практических умений

ПК-2: Владение основами биотехнологического и биогенного потенциала пищевого сырья. Способность исследовать пищевое сырье как многокомпонентную, полифункциональную, биологических активную систему, использовать функционально-технологические свойства сырья, пищевых добавок и пищевых систем.	Знает	Знает: основы биотехнологического и биогенного потенциала пищевого сырья, функционально-технологические свойства сырья, пищевых добавок и пищевых систем как многокомпонентной, полифункциональной, биологических активной системы
	Умеет	Умеет: обобщать и анализировать данные о биотехнологическом и биогенном потенциале пищевого сырья. Умеет исследовать пищевое сырье как многокомпонентную, полифункциональную, биологических активную систему, использовать функционально-технологические свойства сырья, пищевых добавок и пищевых систем
	Владеет	Владеет: методами исследования сырья пищевых добавок и пищевых систем
ПК-3: Владение технологией производства и использования стартовых культур, бактериальных заквасок, биопрепаратов	Знает	Знает: основные виды стартовых культур, бактериальных заквасок
	Умеет	Умеет: использовать в научной деятельности научные основы производства и использования стартовых культур, бактериальных заквасок
	Владеет	Владеет: технологическими приемами производства
ПК-4: Способность конструировать пищевые продукты с заданными качественными (состав, структурные формы, сенсорные показатели) характеристиками на основе математического моделирования и методологических принципов	Знает	Знает: основные методы математического моделирования и методологические принципы применительно к качественным характеристикам пищевых продуктов и БАВ
	Умеет	Умеет: использовать в научной деятельности основные методы математического моделирования и методологические принципы применительно к процессам и технологиям пищевых продуктов
	Владеет	Владеет: методами математического моделирования и методологические принципы применительно к процессам и технологиям пищевых продуктов

КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛИ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды, наименование и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	МОДУЛЬ 1. СЫРЬЕВЫЕ РЕСУРСЫ И МЕТОДЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В BIOTECHNOLOGII ДЛЯ ПЕРЕРАБОТК	УК-1: Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при	Знает: основные методы научно-исследовательской деятельности	УО-1 Собеседование	Вопросы к экзамену 1-3, 18
			Умеет: выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую	УО-1 Собеседование	

И СЫРЬЯ	решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач.		
		Владеет: навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования	Практическое занятие 1	
	УК-2: Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Знает: методы научно-исследовательской деятельности, основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира	УО-1 Собеседование	Вопросы к экзамену 5-7
		Умеет: использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений	УО-1 Собеседование	
		Владеет: технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований	Практическое занятие 1	
	ОПК-1 Способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований	Знает: современные тенденции в развитии фундаментальных и прикладных научных исследований в области биотехнологии	УО-1 Собеседование	Вопросы к экзамену 8-12
		Умеет: организовывать проведение фундаментальных и прикладных научных исследований в области биотехнологии	УО-1 Собеседование	
		Владеет: принципами выбора и адаптации методов проведения	Практическое занятие 1	

			фундаментальных и прикладных научных исследований в области биотехнологии		
		ОПК-2 Способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований	Знает: пути выбора способов представления результатов выполненных научных исследований	УО-1 Собеседование	Вопросы к экзамену 13-16
			Умеет: с применением современных технологий проводить анализ, обобщение и публичное представление результатов выполненных научных исследований	УО-1 Собеседование	
			Владеет: принципами выбора и адаптации методов проведения анализа, обобщения и публичного представления результатов выполненных научных исследований	Практическое занятие 2	
		ОПК-3 способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав	ЗНАЕТ: 'современные тенденции в развитии новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав	УО-1 Собеседование	Вопросы к экзамену 17-18
			Умеет: разрабатывать новые методы исследования и применять их в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав	УО-1 Собеседование	
			Владеет: принципами выбора и	Практическое занятие 2	

			адаптации новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав для получения научных данных		
2	МОДУЛЬ 2. ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ ИЗ СЫРЬЯ, ПЕРЕРАБОТАННОГО БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ	ОПК- 4 Способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных	Знает: современные тенденции в развитии лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных	УО-1 Собеседование	Вопросы к экзамену 9-19
			Умеет: использовать лабораторную и инструментальную базы для получения научных данных применительно к решению конкретных научных задач	УО-1 Собеседование	
			Владеет: принципами выбора и адаптации методами использования лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных	Практическое занятие 3	
		ПК-1 Владение научными представлениям и молекулярной биологии, генной инженерии, прикладной биотехнологии и химии пищи применительно к процессам и технологиям пищевых продуктов.	Знает: основные тенденции развития и теоретические основы молекулярной биологии, генной инженерии, прикладной биотехнологии и химии пищи, применительно к процессам и технологиям пищевых продуктов	УО-1 Собеседование	Вопросы к экзамену 9-19
Умеет: обобщать и использовать научные основы и практические навыки молекулярной биологии, генной инженерии, прикладной биотехнологии и химии пищи применительно к процессам и технологиям пищевых	УО-1 Собеседование				

			продуктов		
			Владеет: приемами разработки и адаптации методов проведения исследований с использованием теоретических знаний и практических умений	Практическое занятие 3	
		ПК-2 Владение основами биотехнологического и биогенного потенциала пищевого сырья. Способность исследовать пищевое сырье как многокомпонентную, полифункциональную, биологически активную систему, использовать функционально-технологические свойства сырья, пищевых добавок и пищевых систем	Знает: основы биотехнологического и биогенного потенциала пищевого сырья, функционально-технологические свойства сырья, пищевых добавок и пищевых систем как многокомпонентной, полифункциональной, биологически активной системы	УО-1 Собеседование	Вопросы к экзамену 9-19
			Умеет: обобщать и анализировать данные о биотехнологическом и биогенном потенциале пищевого сырья. Умеет исследовать пищевое сырье как многокомпонентную, полифункциональную, биологически активную систему, использовать функционально-технологические свойства сырья, пищевых добавок и пищевых систем	УО-1 Собеседование	
			Владеет: методами исследования сырья пищевых добавок и пищевых систем	Практическое занятие 4	
		ПК-3 Владение технологией производства и использования стартовых культур, бактериальных заквасок, биопрепаратов	Знает: основные виды стартовых культур, бактериальных заквасок	УО-1 Собеседование	Вопросы к экзамену 9-19
			Умеет: использовать в научной деятельности основы производства и использования стартовых культур, бактериальных заквасок	УО-1 Собеседование	
			Владеет: технологическими приемами производства	Практическое занятие 4	

		ПК-4 Способность конструировать пищевые продукты с заданными качественными (состав, структурные формы, сенсорные показатели) характеристикам и на основе математического моделирования и методологических принципов	Знает: основные методы математического моделирования и методологические принципы применительно к качественным характеристикам пищевых продуктов и БАВ Умеет: использовать в научной деятельности основные методы математического моделирования и методологические принципы применительно к процессам и технологиям пищевых продуктов Владеет: методами математического моделирования и методологические принципы применительно к процессам и технологиям пищевых продуктов	УО-1 Собеседование УО-1 Собеседование Практическое занятие 4	Вопросы к экзамену 9-19

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	критерии	показатели
УК-1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	знает (пороговый уровень)	Знание основных методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Сформированные систематические знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных
	умеет (продвинутый)	Способен анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих	Сформированное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов

		вариантов	вариантов	
	владеет (высокий)	навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Обладает умением при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, подпадающие операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений	Сформированное умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, подпадающие операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений
УК-2: Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	знает (пороговый уровень)	методы научно-исследовательской деятельности, основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира	Имеет представления о методах научно-исследовательской деятельности	Сформированные систематические представления о методах научно-исследовательской деятельности
	умеет (продвинутый)	использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений	Способен к использованию положений и категорий философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений	Сформированное умение использовать положения и категории философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений
	владеет (высокий)	технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований	Способен к применению технологий планирования в профессиональной деятельности	Успешное и систематическое применение технологий планирования в профессиональной деятельности
ОПК-1: Способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований	знает (пороговый уровень)	современные тенденции в развитии фундаментальных и прикладных научных исследований в области биотехнологии	имеет представления о современных тенденциях в развитии научных исследований в области биотехнологии, касающиеся профиля подготовки	сформированные представления о современных тенденциях в развитии научных исследований в области биотехнологии, касающиеся направления подготовки
	умеет (продвинутый)	организовывать проведение фундаментальных и прикладных научных исследований в области биотехнологии	Способен к организации фундаментальных и прикладных научных исследований в области биотехнологии с	Сформированные представления об организации фундаментальных и прикладных научных исследований в области биотехнологии с учетом

			учетом специфики профиля подготовки	направленности подготовки
	владеет (высокий)	принципами выбора и адаптации методов проведения фундаментальных и прикладных научных исследований в области биотехнологии	владеет принципами выбора и адаптации методов проведения фундаментальных и прикладных научных исследований в области биотехнологии в рамках профиля подготовки	Свободно владеет принципами выбора и адаптации методов проведения фундаментальных и прикладных научных исследований в области биотехнологии в рамках направления подготовки
ОПК-2 Способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований	знает (пороговый уровень)	пути выбора способов представления результатов выполненных научных исследований	Имеет представления о путях выбора способов представления результатов выполненных научных исследований, касающиеся профиля подготовки	сформированные представления о путях выбора способов представления результатов выполненных научных исследований, касающиеся направления подготовки
	умеет (продвинутой)	с применением современных технологий проводить анализ, обобщение и публичное представление результатов выполненных научных исследований	Способен к применению современных технологий проведения анализа, обобщения и публичного представления результатов выполненных научных исследований с учетом специфики профиля подготовки	Расширенные представления о методах применения современных технологий проведения анализа, обобщения и публичного представления результатов выполненных научных исследований с учетом направленности подготовки
	владеет (высокий)	принципами выбора и адаптации методов проведения анализа, обобщения и публичного представления результатов выполненных научных исследований	владеет принципами выбора и адаптации методов проведения анализа, обобщения и публичного представления результатов выполненных научных исследований в рамках профиля подготовки	Свободно владеет принципами выбора и адаптации методов проведения анализа, обобщения и публичного представления результатов выполненных научных исследований в рамках направления подготовки
ОПК-3 способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской	знает (пороговый уровень)	современные тенденции в развитии новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских	Имеет представления о современных тенденциях в развитии новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с	сформированные представления о современных тенденциях в развитии новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения

деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав		прав	учетом правил соблюдения авторских прав	авторских прав
	умеет (продвинутый)	разрабатывать новые методы исследования и применять их в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав	Способен к разработке новых методов исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав с учетом специфики профиля подготовки	Расширенные представления о разработке новых методов исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав с учетом специфики профиля подготовки с учетом направленности подготовки
	владеет (высокий)	принципами выбора и адаптации новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав для получения научных данных	владеет принципами выбора и адаптации в рамках профиля подготовки	Свободно владеет принципами выбора и адаптации новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав для получения научных данных в рамках направления подготовки
ОПК- 4 Способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных	знает (пороговый уровень)	современные тенденции в развитии лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных	Имеет представления о современных тенденциях в развитии лабораторной и инструментальной базы, касающиеся профиля подготовки	сформированные представления о современных тенденциях в развитии лабораторной и инструментальной базы, касающиеся направления подготовки
	умеет (продвинутый)	использовать лабораторную и инструментальную базы для получения научных данных применительно к решению конкретных научных задач	Способен к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных с учетом специфики профиля подготовки	Расширенные представления об использовании лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных с учетом направленности подготовки
	владеет (высокий)	принципами выбора и адаптации методами использования лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных	владеет принципами выбора и адаптации методами использования лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных в рамках профиля подготовки	Свободно владеет принципами выбора и адаптации методами использования лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных в рамках направления подготовки

ПК-1 Владение научными представлениями молекулярной биологии, генной инженерии, прикладной биотехнологии и химии пищи применительно к процессам и технологиям пищевых продуктов	знает (пороговый уровень)	основные тенденции развития и теоретические основы молекулярной биологии, генной инженерии, прикладной биотехнологии и химии пищи, применительно к процессам и технологиям пищевых продуктов	сформированные представления об основных тенденциях развития и теоретических основах молекулярной биологии, генной инженерии, прикладной биотехнологии и химии пищи, применительно к процессам и технологиям пищевых продуктов с учетом специфики профиля	Расширенные представления об основных тенденциях развития и теоретических основах молекулярной биологии, генной инженерии, прикладной биотехнологии и химии пищи, применительно к процессам и технологиям пищевых продуктов с учетом специфики направления
	умеет (продвинутый)	обобщать и использовать научные основы и практические навыки молекулярной биологии, генной инженерии, прикладной биотехнологии и химии пищи применительно к процессам и технологиям пищевых продуктов	Способен к обобщению и использованию научных основ и практических навыков молекулярной биологии, генной инженерии, прикладной биотехнологии и химии с учетом специфики профиля подготовки	Расширенные представления об обобщении и использовании научных основ и практических навыков молекулярной биологии, генной инженерии, прикладной биотехнологии и химии пищи применительно к процессам и технологиям пищевых продуктов с учетом направленности подготовки
	владеет (высокий)	приемами разработки и адаптации методов проведения исследований с использованием теоретических знаний и практических умений	владеет приемами разработки и адаптации методов проведения исследований с использованием теоретических знаний и практических умений с учетом специфики профиля подготовки	Свободно владеет приемами разработки и адаптации методов проведения исследований с использованием теоретических знаний и практических умений с учетом специфики направления подготовки
ПК-2 Владение основами биотехнологического и биогенного потенциала пищевого сырья. Способность исследовать пищевое сырье как многокомпонентную, полифункциональную, биологически активную систему,	знает (пороговый уровень)	основы биотехнологического и биогенного потенциала пищевого сырья, функционально-технологические свойства сырья, пищевых добавок и пищевых систем как многокомпонентной, полифункциональной, биологически активной системы	сформированные представления об основных тенденциях развития и теоретических основах молекулярной биологии, генной инженерии, прикладной биотехнологии и химии пищи, применительно к процессам и технологиям пищевых продуктов с учетом специфики профиля	Расширенные представления об основных тенденциях развития и теоретических основах молекулярной биологии, генной инженерии, прикладной биотехнологии и химии пищи, применительно к процессам и технологиям пищевых продуктов с учетом специфики направления
	умеет (продвинутый)	обобщать и анализировать данные	Способен к обобщению и анализу	Расширенные представления об

использовать функционально-технологические свойства сырья, пищевых добавок и пищевых систем	нугый)	о биотехнологическом и биогенном потенциале пищевого сырья. Умеет исследовать пищевое сырье как многокомпонентную, полифункциональную, биологически активную систему, использовать функционально-технологические свойства сырья, пищевых добавок и пищевых систем	данных о биотехнологическом и биогенном потенциале пищевого сырья. Умеет исследовать пищевое сырье как многокомпонентную, полифункциональную, биологически активную систему, использовать функционально-технологические свойства сырья, пищевых добавок и пищевых систем с учетом специфики профиля подготовки	обобщении и анализе данных о биотехнологическом и биогенном потенциале пищевого сырья. Умеет исследовать пищевое сырье как многокомпонентную, полифункциональную, биологически активную систему, использовать функционально-технологические свойства сырья, пищевых добавок и пищевых систем с учетом направленности подготовки
	владеет (высокий)	методами исследования сырья пищевых добавок и пищевых систем	владеет методами исследования сырья пищевых добавок и пищевых систем с учетом специфики профиля подготовки	Свободно владеет методами исследования сырья пищевых добавок и пищевых систем с учетом специфики направления подготовки
ПК-3: Владение технологией производства и использования стартовых культур, бактериальных заквасок, биопрепаратов	знает (пороговый уровень)	основные виды стартовых культур, бактериальных заквасок	сформированные представления о биологической безопасности сырья, пищевых добавок, БАВ и готовых пищевых продуктов, применительно к процессам и технологиям пищевых продуктов с учетом специфики профиля	Расширенные представления о биологической безопасности сырья, пищевых добавок, БАВ и готовых пищевых продуктов, применительно к процессам и технологиям пищевых продуктов с учетом специфики направления
	умеет (продвинутый)	использовать в научной деятельности научные основы производства и использования стартовых культур, бактериальных заквасок	Способен к обобщению и применению научных основ и практических навыков молекулярной биологии, генной инженерии, прикладной биотехнологии и химии с учетом специфики профиля подготовки	Имеет расширенные представления об обобщении и использовании научных основ и практических навыков молекулярной биологии, генной инженерии, прикладной биотехнологии и химии пищи применительно к процессам и технологиям пищевых продуктов с учетом направленности подготовки
	владеет (высокий)	технологическими приемами производства	Владеет методами проведения исследований с использованием теоретических знаний и практических умений в области определения безопасности сырья, пищевых добавок, БАВ и готовых	Свободно владеет методами проведения исследований с использованием теоретических знаний и практических умений в области определения безопасности сырья, пищевых добавок, БАВ и готовых пищевых продуктов

			пищевых продуктов с учетом специфики профиля подготовки	с учетом специфики направления подготовки
ПК-4: Способность конструировать пищевые продукты с заданными качественными (состав, структурные формы, сенсорные показатели) характеристиками на основе математического моделирования и методологических принципов	знает (пороговый уровень)	основные методы математического моделирования и методологические принципы применительно к качественным характеристикам пищевых продуктов и БАВ	сформированные представления о биологической безопасности сырья, пищевых добавок, БАВ и готовых пищевых продуктов, применительно к процессам и технологиям пищевых продуктов с учетом специфики профиля	Расширенные представления о биологической безопасности сырья, пищевых добавок, БАВ и готовых пищевых продуктов, применительно к процессам и технологиям пищевых продуктов с учетом специфики направления
	умеет (продвинутый)	использовать в научной деятельности основные методы математического моделирования и методологические принципы применительно к процессам и технологиям пищевых продуктов	Способен к обобщению и использованию научных основ и практических навыков молекулярной биологии, генной инженерии, прикладной биотехнологии и химии с учетом специфики профиля подготовки	Расширенные представления об обобщении и использовании научных основ и практических навыков молекулярной биологии, генной инженерии, прикладной биотехнологии и химии пищи применительно к процессам и технологиям пищевых продуктов с учетом направленности подготовки
	владеет (высокий)	методами математического моделирования и методологические принципы применительно к процессам и технологиям пищевых продуктов	Владеет методами проведения исследований с использованием теоретических знаний и практических умений в области определения безопасности сырья, пищевых добавок, БАВ и готовых пищевых продуктов с учетом специфики профиля подготовки	Свободно владеет методами проведения исследований с использованием теоретических знаний и практических умений в области определения безопасности сырья, пищевых добавок, БАВ и готовых пищевых продуктов с учетом специфики направления подготовки

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену по дисциплине

1. Генетика и физиология микроорганизмов. Микроорганизмы, их распространение, значение в пищевой биотехнологии.
2. Общие закономерности метаболизма микроорганизмов; механизмы регуляции метаболизма на ферментном и генном уровнях.

3. Кинетика роста микроорганизмов, методы культивирования, регулирование и оптимизация культивирования.
4. Штаммы - продуценты микробиологической продукции. Особенности сырья для питательных сред микроорганизмов.
5. Направленное изменение свойств промышленных штаммов микроорганизмов на основе методов геной и клеточной инженерии.
6. Строение и химический состав дрожжевой клетки. Дрожжи как возбудители спиртового брожения. Химизм спиртового брожения.
7. Направленный синтез нутриентов и пищевых БАВ: органических кислот, аминокислот и белков, спиртов, витаминов, ферментов, углеводов, липидов и пищевых ПАВ, стабилизаторов консистенции, антиоксидантов и консервантов.
8. Антибиотики и антибиотикоподобные вещества.
9. Общая характеристика сырьевых ресурсов пищевой биотехнологии растительного, животного и микробного происхождения.
10. Инженерная энзимология. Химическая природа и строение ферментов. Активный центр ферментов.
11. Механизм действия и кинетика ферментативного катализа. Активаторы и ингибиторы.
12. Влияние физико-химических факторов на активность ферментов. Номенклатура и классификация ферментных препаратов.
13. Генетическая инженерия. Общая характеристика генома клетки. Рекомбинация генов. Клонирование генов.
14. Методы стандартизации. Основы технологий получения ферментов (из сырья растительного и животного происхождения; микробный синтез) и ферментных препаратов. Отечественный и зарубежный опыт.
15. Биотехнология препаратов из эндокринно-ферментного и специального сырья. Методы выделения и очистки, свойства, принципы использования.

16. Методы и особенности использования иммобилизованных ферментов и клеток в биотехнологических производствах.

17. Роль ферментов в создании мало и безотходных технологий в пищевой промышленности.

18. Теоретические основы асептики питательных сред, способов культивирования, выделения, очистки и концентрирования целевых продуктов метаболизма.

19. Основные виды пищевого сырья, его состав, биотехнологический и биогенный потенциал.

Оценка	Требования к сформированным компетенциям
<i>«отлично»</i>	Оценка "отлично" ставится аспиранту, если он усвоил программный материал, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой
<i>«хорошо»</i>	Оценка "хорошо" ставится аспиранту, если он грамотно и по существу излагает материал, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
<i>«удовлетворительно»</i>	Оценка "удовлетворительно" ставится аспиранту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности
<i>«неудовлетворительно»</i>	Оценка "неудовлетворительно" ставится аспиранту, если аспирант не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки

Оценочные средства для текущего контроля

Вопросы для собеседования по дисциплине

1. Процессы, протекающие при хранении пищевого сырья. Механизмы регулирования.

2. Особенности микробиологических, биохимических, физико-химических процессов в сырье на различных этапах технологического процесса.

3. Влияние параметров технологической обработки на функционально - технологические свойства отдельных компонентов,

характер их взаимодействия, свойства пищевых систем и качество готовой продукции.

4. Способы водоподготовки для различных биотехнологических процессов.

5. Химическая природа и физико-химические свойства важнейших пищевых кислот. Влияние кислот на свойства дисперсных систем и качество пищевых продуктов.

6. Ферменты. Эндогенные ферментные системы - важнейшая составная часть биологического сырья. Общие свойства ферментов.

7. Ферментативная кинетика, механизм ферментативной реакции. Роль ферментативных процессов при разрушении, клеточной структуры.

8. Окислительно-восстановительные системы (липоксигеназа, монофенолмонооксигеназа, пероксидаза), их роль, механизм действия и значение при хранении и переработке сырья.

9. Гидролитические ферменты (эстераза, гликозидазы, протеазы, липазы, амилазы, каталаза), свойства и роль в превращениях основных компонентов пищевого сырья.

10. Ферментативные методы анализа пищевых продуктов.

11. Белковые вещества. Основные компоненты пищи и натуральные композиции на их основе как факторы совершенствования технологий повышения пищевой и биологической ценности продуктов питания.

12. Роль белков и продуктов их расщепления в питании и различных биотехнологических продуктов.

13. Важнейшие функции белков. Нормы потребления белка. Белково-калорийная недостаточность и ее последствия. Пищевые аллергии.

14. Пищевая и биологическая ценность белков. Строение пептидов и белков. Основные функции пептидов. Белки пищевого сырья, их основные компоненты и биологическая ценность.

15. Методы выделения, очистки и количественного определения белков.

16. Углеводы. Классификация. Физиологическое значение углеводов в организме. Усвояемые и неусвояемые углеводы.

17. Пищевые волокна, сырьевые источники, потребление. Основные компоненты пищевых волокон, строение, свойства и роль в пищеварении и в пищевой биотехнологии. Физико-химические свойства пищевых волокон.

18. Углеводы в сырье и пищевых продуктах. Их структурно - функционально-технологические свойства.

19. Методы анализа углеводов в сырье и пищевых продуктах.

20. Липиды. Физиологическая роль липидов в организме. Простые и сложные липиды. Основные источники липидов в питании.

21. Липиды сырья и пищевых продуктов. Пищевая ценность; жирнокислотный состав; эссенциальные жирные кислоты. Биологическая эффективность липидов.

22. Глицерофосфолипиды, свойства и превращения. Холестерин, химическая природа, участие в обмене веществ, содержание в пищевых продуктах.

23. Методы выделения и анализа липидов сырья и пищевых продуктов.

24. Минеральные вещества. Макро- и микроэлементы. Значение отдельных минеральных веществ для организма человека. Токсичные элементы.

25. Распределение минеральных веществ в сырье. Пути улучшения минерального состава.

26. Методы определения минеральных веществ в пищевых продуктах.

27. Витамины. Роль водо- и жирорастворимых витаминов в питании. Физиологическое значение и потребность.

28. Содержание в сырье и готовых продуктах. Способы сохранения витаминов. Пути витаминизации продуктов питания.

29. Методы определения водо- и жирорастворимых витаминов в пищевых продуктах.

30. Органические кислоты. Органические кислоты как регуляторы рН пищевых систем.