

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

И.о. проректора по учебной работе

\_\_\_\_\_ Василенко В.Н.

« 30 » 05.2024 \_\_\_\_\_

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ДИСЦИПЛИНЫ**

**Специальные дисциплины 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии: Биотехнология пищевых продуктов и биологических активных веществ**  
(наименование профиля подготовки (специализации))

Направление подготовки (специальности)

**19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии**  
(код и наименование направления подготовки (специальности))

Направленность подготовки (специализация)

**Биотехнология пищевых продуктов и биологических активных веществ**  
(наименование профиля подготовки (специализации))

)

Квалификация выпускника:

**Исследователь. Преподаватель-исследователь**

Воронеж

## 1. Цели и задачи

Целями освоения специальной дисциплины «Промышленная экология и биотехнологии: Биотехнология пищевых продуктов и биологических активных веществ» являются подготовка выпускника к решению задач следующих видов профессиональной деятельности:

научно-исследовательская деятельность в области промышленных биотехнологий и экологии;

преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины в соответствии с предусмотренными компетенциями аспирант должен:

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
1	ПК-1	способностью и готовностью развивать приоритетные направления наук и технологий в соответствии с направленностью на государственном и региональном уровне	теоретические основы биотехнологий продуктов питания и БАВ, роль питательного гомеостаза, современных теорий питания в создании новых технических средств и продуктов; теорию ферментативного катализа, клеточного биосинтеза и целенаправленного применения многофункциональных и белоксодержащих добавок в регуляции функционально-технологических свойств пищевого сырья и продуктов; основы получения и методы тестирования генномодифицированных объектов (ферментных технологий и ферментированных сред) в пищевых технологиях; подходы и методы биоген-	анализировать молекулярно-компонентный состав биоресурсов, оценивать биотехнологический потенциал и конструировать продукты питания, БАВ и биопрепараты с заданными свойствами; обосновывать выбор и применять факторы биотехнологического воздействия для целенаправленного изменения функционально-технологических свойств пищевых систем; тестировать генномодифицированные объекты, составлять технологические схемы и рекомендации по реализации технологий с их применением; использовать ферментные препараты и живые клетки в пищевых технологиях; устанавливать и анализировать критические точки в технологических цепочках, определять факторы окружающей среды и технологические факторы при формирова-	комплексом научных и инженерных знаний рационального использования пищевых биоресурсов для создания продуктов с заданными свойствами, подходами, принципами и методами формирования пищевых систем с использованием биологически активных веществ, пищевых ингредиентов и новых веществ сырьевых источников; навыками составления технологических схем производства БАВ и пищевых продуктов с использованием ферментов, живых клеток и теоретических моделей прогнозирования характера изменений сырья и пищевых систем в процессе биотрансформации; знаниями в области био-

			ного потенциала пищевых систем в трофических цепях; теоретические основы создания пробиотических продуктов питания и функционального назначения, источники для обогащения пищевых систем.	нии биогенного потенциала пищевого сырья и продуктов; составлять рецептурно-компонентные решения и технологические схемы производства, осуществлять прогнозирование свойств пищевого сырья и продуктов функционального и специализированного назначения	технологии пищевых продуктов на основе реализации принципов пищевой экологии; технологическими приемами снижения рисков биологической безопасности пищевых производств.
--	--	--	---	---	---

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Специальная дисциплина входит в образовательную составляющую основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования и относится к обязательным дисциплинам отрасли науки и научной специальности базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)».

Данная дисциплина является предшествующей для прохождения практик, выполнения научно-исследовательской работы, сдачи Государственного экзамена по специальной дисциплине в соответствии с темой диссертации на соискание ученой степени кандидата наук и выполнения выпускной научно-квалификационной работы (диссертации на соискание ученой степени кандидата наук).

«Входными» знаниями, умениями и компетенциями обучающегося аспиранта, необходимыми для изучения специальной дисциплины, служат знания, умения и навыки, полученные при изучении вышеперечисленных дисциплин базовой и вариативной части по направлению подготовки аспирантов.

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего часов	Курс		
		2	3	4
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>216</b>	<b>36</b>	<b>108</b>	<b>72</b>
<b>Аудиторные занятия:</b>	<b>60</b>	20	20	20
Лекции	30	10	10	10
Практические занятия (ПЗ)	30	10	10	10
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>156</b>	16	88	52
Проработка материалов по конспекту лекций (тестирование, решение кейс-заданий)	12	3	4	5
Проработка материалов по учебнику (тестирование, решение кейс-заданий)	65	3	53	9
Выполнение расчетов для практических				

работ	15	3	7	5
Оформление отчета по практической работе	6	1	3	2
Подготовка к практическим занятиям	12	2	8	2
Рефераты:	23			23
Подготовка реферата	11	2	5	4
Оформление текста реферата	12	2	8	2
<b>ЗЕТ:</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
Виды аттестации	-	<b>Зачет</b>	<b>Зачет</b>	<b>Зачет</b>

## 5 Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

### 5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Биотехнология как наука. Значение биотехнологии для развития пищевых отраслей АПК.	Изучение и развитие научных представлений молекулярной биологии, генной инженерии, прикладной биотехнологии и химии пищи применительно к процессам и технологиям пищевых продуктов. Биотехнология как наука. Значение биотехнологии для развития пищевых отраслей АПК. Этапы развития биотехнологии. Основные разделы биотехнологии, роль научных представлений молекулярной биологии, генной инженерии, прикладной биотехнологии и химии пищи применительно к производству продуктов питания. Пищевое сырье как многокомпонентная, многофункциональная, биологическая система.
2	Биотехнологический и биогенный потенциал пищевого сырья	Биотехнологический и биогенный потенциал пищевого сырья, трофические цепи, новые источники и способы переработки пищевого сырья с использованием биотехнологических методов. Биополимерный состав пищевого сырья и продуктов, биологические функции и функционально-технологическое значение в производстве пищевых продуктов, механизм превращения в процессе хранения и переработки пищевого сырья. Химический состав и источники пищи. Характеристика основных требований к нутриентному составу пищи, биотехнологический потенциал пищевого сырья и продуктов. Современные методы биотехнологии в производстве пищевого сырья и продуктов. Методы микробной биотехнологии, инженерной энзимологии и генной инженерии в переработке пищевого сырья и разработке новых источников пищи. Факторы, влияющие на биогенный потенциал пищевого сырья. Источники, химическая природа и биологическое действие загрязнителей пищи. Характеристика трофологических цепей, подходы, принципы, методы и технологии снижения вредных воздействий при переработке пищевого сырья.
3	Анализ, систематизация и использование процессов биотехнологической трансформации	Анализ, систематизация и использование процессов биотехнологической трансформации свойств пищевых систем с применением ферментов, стартовых культур и заквасок и биопрепаратов. Биосинтез эндо- и экзоферментов клетками тканей и микроорганизмами, кинетика ферментативного катализа, продукты энзиматической конверсии, роль в получении продуктов

		питания и биологически активных добавок. Состав и свойства стартовых культур и заквасок, назначение, опыт применения, роль для здоровья человека. Многофункциональные и белоксодержащие добавки, пищевые ингредиенты, использование для регуляции функционально-технологических свойств пищевых систем, прогнозирование характера применения свойств сырья и готовых продуктов в процессе модификации и биотрансформации пищевых сред, биотехнологии продуктов животного и растительного происхождения, БАВ. Современные методы анализа объектов пищевой биотехнологии.
4	Тестирование и анализ объектов биотехнологий	Тестирование и анализ объектов биотехнологий, технологические схемы переработки пищевого сырья и продуктов с использованием новых генетически модифицированных источников, микроорганизмов и путем биосинтеза на принципах пищевой экологии и ресурсосбережения. Основы получения, методы тестирования генмодифицированных объектов, практическое значение, перспективы развития и проблемы безопасности. Инженерная энзимология в практике получения пищевого сырья и продуктов. Технологические аспекты, опыт использования в пищевых отраслях АПК, биологическая ценность, качество и безопасность, критические точки в технологической цепи. Микробный синтез в получении пищевых систем и БАВ. Состав микробных консорциумов, биосинтез продуктов, регуляция и химизм превращений пищевых веществ под действием микробной ферментации.
5	Пробиотические продукты питания и продукты функционального назначения	Пробиотические продукты питания и функционального назначения на методологических принципах и на основе математических моделей конструирования пищевых продуктов с заданными качественными характеристиками. Пробиотики. источники и биологические функции, технологическое значение и опыт применения в пищевых отраслях АПК. Теории питания, современные концепции. здоровье, лечебно-профилактическое и функциональное питание. Бикорректоры, химическая природа, биологическое действие, функционально-технологические свойства. Природные источники биологически активных веществ, физиологическая роль и опыт использования в получении пищевых продуктов. Подходы, принципы и методы конструирования пищевых продуктов с заданными качественными характеристиками (состав, структура, сенсорные показатели): обоснование выбора объектов и математические модели.

## 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ПЗ, час	СРС, час
1	Биотехнология как наука. Значение биотехнологии для развития пищевых отраслей АПК.	4 (2 курс)	4 (2 курс)	25
2	Биотехнологический и биогенный потенциал пищевого сырья	6 (2 курс)	6 (2 курс)	30
3	Анализ, систематизация и использование процессов биотехнологической трансформации	6 (3 курс)	6 (3 курс)	30
4	Тестирование и анализ объектов биотехнологий	4 (4 курс)	4 (2 курс)	30
5	Пробиотические продукты питания и продукты функционального назначения	10 (4 курс)	10 (4 курс)	41
<b>ИТОГО:</b>		<b>30</b>	<b>30</b>	<b>156</b>

### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
1	Биотехнология как наука. Значение биотехнологии для развития пищевых отраслей АПК.	Изучение и развитие научных представлений молекулярной биологии, генной инженерии, прикладной биотехнологии и химии пищи применительно к процессам и технологиям пищевых продуктов. Биотехнология как наука. Значение биотехнологии для развития пищевых отраслей АПК. Этапы развития биотехнологии. Основные разделы биотехнологии, роль научных представлений молекулярной биологии, генной инженерии, прикладной биотехнологии и химии пищи применительно к производству продуктов питания. Пищевое сырье как многокомпонентная, многофункциональная, биологическая система.	4
2	Биотехнологический и биогенный потенциал пищевого сырья	Биотехнологический и биогенный потенциал пищевого сырья, трофические цепи, новые источники и способы переработки пищевого сырья с использованием биотехнологических методов. Биополимерный состав пищевого сырья и продуктов, биологические функции и функционально-технологическое значение в производстве пищевых продуктов, механизм превращения в процессе хранения и переработки пищевого сырья. Химический состав и источники пищи. Характеристика основных требований к нутриентному составу пищи, биотехнологический потенциал пищевого сырья и продуктов. Современные методы биотехнологии в производстве пищевого сырья и продуктов. Методы микробной биотехнологии, инженерной энзимологии и генной инженерии в переработке пищевого сырья и разработке новых источников пищи. Факторы, влияющие на биогенный потенциал пищевого сырья. Источники, химическая природа и биологическое действие загрязнителей пищи. Характеристика трофологических цепей, подходы, принципы, методы и технологии снижения вредных воздействий при переработки пищевого сырья.	6
3	Анализ, систематизация и использование процессов биотехнологической трансформации	Анализ, систематизация и использование процессов биотехнологической трансформации свойств пищевых систем с применением ферментов, стартовых культур и заквасок и биопрепаратов. Биосинтез эндо- и экзоферментов клетками тканей и микроорганизмами, кинетика ферментативного катализа, продукты энзиматической конверсии, роль в получении продуктов питания и биологически активных добавок. Состав и свойства стартовых культур и заквасок, назначение, опыт применения, роль для здоровья человека. Многофункциональные и белоксодержащие добавки, пищевые ингредиенты, использование для регуляции функционально-технологических свойств пищевых систем, прогнозирование характера применения свойств сырья и готовых продуктов в процессе модификации и биотрансформации пищевых сред, биотехнологии продуктов животного и растительного происхождения, БАВ. Современные методы анализа объектов пищевой биотехнологии.	6
4	Тестирование и анализ объектов биотехнологий	Тестирование и анализ объектов биотехнологий, технологические схемы переработки пищевого сырья и продуктов с использованием новых генетически модифицированных источников, микроорганизмов и путем биосинтеза на принципах пищевой экологии и ресурсосбережения. Основы получения, методы тестирования генномодифицированных объектов, практическое значение, перспективы развития и проблемы безопасности. Инженерная энзимология в практике получения пищевого сырья и продуктов. Технологические аспекты, опыт использования в пищевых отраслях АПК, биологическая цен-	4

		ность, качество и безопасность, критические точки в технологической цепи. Микробный синтез в получении пищевых систем и БАВ. Состав микробных консорциумов, биосинтез продуктов, регуляция и химизм превращений пищевых веществ под действием микробной ферментации.	
5	Пробиотические продукты питания и продукты функционального назначения	Пробиотические продукты питания и функционального назначения на методологических принципах и на основе математических моделей конструирования пищевых продуктов с заданными качественными характеристиками. Пробиотики. источники и биологические функции, технологическое значение и опыт применения в пищевых отраслях АПК. Теории питания, современные концепции. здоровье, лечебно-профилактическое и функциональное питание. Бикорректоры, химическая природа, биологическое действие, функционально-технологические свойства. Природные источники биологически активных веществ, физиологическая роль и опыт использования в получении пищевых продуктов. Подходы, принципы и методы конструирования пищевых продуктов с заданными качественными характеристиками (состав, структура, сенсорные показатели): обоснование выбора объектов и математические модели.	10
<b>ИТОГО:</b>			<b>30</b>

### 5.2.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, час
1	Биотехнология как наука. Значение биотехнологии для развития пищевых отраслей АПК.	Современные технологии производства пищевых продуктов с использованием биообъектов	4
2	Биотехнологический и биогенный потенциал пищевого сырья	Биотехнологическая трансформация свойств пищевых систем	6
3	Анализ, систематизация и использование процессов биотехнологической трансформации	Принципы и методы оценки биогенного потенциала пищевого сырья и продуктов.-	6
4	Тестирование и анализ объектов биотехнологий	Составление технологических схем, тестирование и прогнозирование свойств пищевых систем с использованием ферментов, микробного синтеза и генетически модифицированных объектов.	4
5	Пробиотические продукты питания и продукты функционального назначения	Применение математических моделей для получения пищевых продуктов с заданными качественными характеристиками.	10
<b>ИТОГО:</b>			<b>30</b>

### 5.2.3 Лабораторный практикум – не предусмотрен

### 5.2.4 Самостоятельная работа обучающегося (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРС	Трудоемкость, час
1	Биотехнология как наука. Значение биотехнологии для развития пищевых отраслей АПК.	Проработка материалов по конспекту лекций и учебнику Оформление отчета по практическим занятиям Тест (подготовка к выполнению тестовых заданий) Подготовка к решению кейс-задания	25

		Реферат	
2	Биотехнологический и биогенный потенциал пищевого сырья	Проработка материалов по конспекту лекций и учебнику Оформление отчета по практическим занятиям Тест (подготовка к выполнению тестовых заданий) Подготовка к решению кейс-задания Реферат	30
3	Анализ, систематизация и использование процессов биотехнологической трансформации	Проработка материалов по конспекту лекций и учебнику Оформление отчета по практическим занятиям Тест (подготовка к выполнению тестовых заданий) Подготовка к решению кейс-задания Реферат	30
4	Тестирование и анализ объектов биотехнологий	Проработка материалов по конспекту лекций и учебнику Оформление отчета по практическим занятиям Тест (подготовка к выполнению тестовых заданий) Подготовка к решению кейс-задания	30
5	Пробиотические продукты питания и продукты функционального назначения	Проработка материалов по конспекту лекций и учебнику Оформление отчета по практическим занятиям Тест (подготовка к выполнению тестовых заданий) Подготовка к решению кейс-задания Реферат	41
	ИТОГО:		156

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 6.1 Основная литература:

Шокина, Ю.В. Разработка инновационной продукции пищевой биотехнологии. Практикум : учебное пособие / Ю.В. Шокина. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 116 с. — ISBN 978-5-8114-3690-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122146>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Харенко, Е.Н. Технология функциональных продуктов для геродиетического питания : учебное пособие / Е.Н. Харенко, Н.Н. Яричевская, С.Б. Юдина. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-3443-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113907>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Мишанин, Ю.Ф. Биотехнология рациональной переработки животного сырья : учебное пособие / Ю.Ф. Мишанин. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 720 с. — ISBN 978-5-8114-2562-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/96860>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Экспертиза специализированных пищевых продуктов. Качество и безопасность : учебное пособие / Л.А. Маюрникова, В.М. Позняковский, Б.П. Суханов, Г.А. Гореликова. — 2-е изд. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2016. — 448 с. — ISBN 978-5-98879-189-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/69878>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.



Федорова, О. С. Пищевая микробиология : учебное пособие / О. С. Федорова. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2018. — 116 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147486> (дата обращения: 24.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Пилипенко, Т. В. Нанотехнологии и высокотехнологичные производства пищевых продуктов : учебное пособие / Т. В. Пилипенко, Л. П. Нилова. — Санкт-Петербург : Троицкий мост, 2018. — 118 с. — ISBN 978-5-6040327-7-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112325> (дата обращения: 24.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Евстигнеева, Т. Н. Пищевая биотехнология : учебное пособие / Т. Н. Евстигнеева, Е. П. Сучкова. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2018. — 131 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/136520> (дата обращения: 24.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Киселева, О. В. Биотехнология пищевого белка : учебное пособие / О. В. Киселева, В. В. Тарнопольская, П. В. Миронов. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2021. — 92 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195120> (дата обращения: 24.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **6.1 Дополнительная литература:**

Мезенова, О.Я. Гомеостаз и питание : учебное пособие / О.Я. Мезенова. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-3441-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115484>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Доценко, В.А. Практическое руководство по санитарному надзору за предприятиями пищевой и перерабатывающей промышленности, общественного питания и торговли : учебное пособие / В.А. Доценко. — 4-е изд., стер. . — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2012. — 832 с. — ISBN 978-5-98879-153-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4885>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дунченко, Н.И. Управление качеством продукции. Пищевая промышленность. Для аспирантов : учебник / Н.И. Дунченко, М.П. Щетинин, В.С. Янковская. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 236 с. — ISBN 978-5-8114-3334-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110907>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Вирусология и биотехнология : учебник / Р. В. Белоусова, Е. И. Ярыгина, И. В. Третьякова [и др.]. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 220 с. — ISBN 978-5-8114-2266-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212738>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Песцов, Г. В. Биотехнология : учебно-методическое пособие / Г. В. Песцов, Н. Н. Жуков. — Тула : ТГПУ, 2021. — 68 с. — ISBN 978-5-6045162-5-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/213473>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **6.3 Периодические издания (журналы):**

«Вестник ВГУИТ»

«Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания»;

«Пищевая промышленность»;

«Вопросы питания»;  
 «АПК: Достижения науки и техники»;  
 «Известия вузов. Пищевая технология»;  
 и др.

#### **6.4. Перечень ресурсов информационно телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="https://www.edu.ru/">https://www.edu.ru/</a>
Научная электронная библиотека	<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp?">https://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	<a href="https://niks.su/">https://niks.su/</a>
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Электронная библиотека ВГУИТ	<a href="http://biblos.vsu.ru/megapro/web">http://biblos.vsu.ru/megapro/web</a>
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	<a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a>
Портал открытого on-line образования	<a href="https://npoed.ru/">https://npoed.ru/</a>
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	<a href="https://education.vsu.ru/">https://education.vsu.ru/</a>

#### **6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

При изучении дисциплины используется программное обеспечение и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ» <https://education.vsu.ru/>, автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры» <https://training.i-exam.ru/>, образовательная платформа «Лифт в будущее» <https://lift-bf.ru/courses>.

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение - ОС Windows, ОС ALT Linux.

#### **7 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Аудиторий в соответствии с расписанием учебных занятий, оснащенные соответствующим материально-техническим обеспечением, в соответствии с требованиями, предъявляемыми образовательным стандартом.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарских занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специальной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду организации, помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

#### **8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Оценочные материалы(ОМ) для дисциплины (модуля) включают в себя:  
 - перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля).

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

## **Оценочные материалы**

# 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (таблица).

п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (результат освоения)	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
	2	3	4	5	6
	ПК – 1	Способность и готовность развивать приоритетные направления наук и технологий на государственном и региональном уровнях.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические основы биотехнологий продуктов питания и БАВ, роль питательного гомеостаза, современных теорий питания в создании новых технических средств,</li> <li>- теорию ферментативного катализа, клеточного биосинтеза и целенаправленного применения многофункциональных и белоксодержащих добавок в регуляции функционально-технологических свойств пищевого сырья и продуктов;</li> <li>- основы получения и методы тестирования ген-модифицированных объектов (ферментных технологий и ферментированных сред) в пищевых технологиях;</li> <li>- подходы и методы био-генного потенциала пищевых систем в трофических цепях;</li> <li>-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать молекулярно-компонентный состав биоресурсов, оценивать биотехнологический потенциал и конструировать продукты питания, БАВ и биопрепараты с заданными свойствами;</li> <li>- обосновывать выбор и применять факторы биотехнологического воздействия для целенаправленного изменения функционально-технологических свойств пищевых систем;</li> <li>- тестировать ген-модифицированные объекты, составлять технологические схемы и рекомендации по реализации технологий с их применением;</li> <li>- использовать ферментные препараты и живые клетки в пищевых технологиях;</li> <li>- устанавливать и анализировать критические точки в технологических цепочках, определять факторы окружающей среды и технологические факторы при формировании био-генного потенциала пищевого сырья и продуктов;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- комплексом научных и инженерных знаний рационального использования пищевых биоресурсов для создания продуктов с заданными свойствами, подходами, принципами и методами формирования пищевых систем с использованием биологически активных веществ, пищевых ингредиентов и новых веществ сырьевых источников.</li> <li>- навыками составления технологических схем производства БАВ и пищевых продуктов с использованием ферментов, живых клеток и теоретических моделей прогнозирования характера изменений сырья и пищевых систем в процессе биотрансформации;</li> <li>- знаниями в области биотехнологии пищевых продуктов на основе реализации принципов пищевой экологии;</li> <li>- технологическими приемами снижения рисков биологической безопасности пищевых произ-</li> </ul>

			теоретические основы создания пробиотических продуктов питания и функционального назначения, источники для обогащения пищевых систем.	- составлять рецептурно-компонентные решения и технологические схемы производства, осуществлять прогнозирование свойств пищевого сырья и продуктов функционального и специализированного назначения.	водств.
--	--	--	---	--	---------

## 2 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства	Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	
1	Характеристика сырьевых ресурсов для производства продуктов животного происхождения	ПК-1	Тест	Процентная шкала
			Реферат	Уровневая шкала
			Вопрос к экзамену, собес.	Уровневая шкала
			Подготовка статьи	Уровневая шкала
2	Микробиологические процессы при хранении и переработке сырья	ПК-1	Тест	Процентная шкала
			Реферат	Уровневая шкала
			Вопрос к экзамену, собес.	Уровневая шкала
			Подготовка статьи	Уровневая шкала
3	Проектирование пищевых систем на основе рационального использования биополимеров	ПК-1	Тест	Процентная шкала
			Аналитический обзор	Уровневая шкала
			Вопрос к экзамену, собес.	Уровневая шкала
			Подготовка статьи	Уровневая шкала

### 3 Оценочные средства для промежуточной аттестации.

#### 3.1 Тесты (Тестовые задания)

ПК – 1 - Способность и готовность развивать приоритетные направления наук и технологий на государственном и региональном уровнях.

№ задания	Тестовое задание
А	
1.	К незаменимым аминокислотам относятся: а) лизин, метионин, триптофан, аргинин, валин, глицин, гистидин, пролин, треонин; б) лизин, метионин, триптофан, фенилаланин, лейцин, изолейцин, треонин, валин; в) аланин, аргинин, валин, глицин, гистидин, пролин, треонин, цистеин.
2.	Деструкция макромолекул это : а) разрушение нативной структуры, сопровождающееся потерей биологической активности (ферментативной, гормональной); б) восстановление нативной структуры; в) разрушение белковых макромолекул с отщеплением функциональных групп.
3.	В начальной стадии гниения разрушение белковых веществ мяса происходит под действием: а) аэробных бактерий. б) анаэробных
4.	Гидролазы катализируют: а) восстановительные и окислительные процессы; б) гидролитическое расщепление химических связей субстратов; в) соединение молекул субстрата с использованием высокоэнергетических соединений, например АТФ.
5.	К термостабильным белкам молока относится: а) α-лактоглобулин; б) иммуноглобулины; в) казеин.
6.	Чтобы обеспечить длительное хранение готового продукта и избежать потери чувствительных к высоким температурам компонентов, таких как белки и жиры, в сырое молоко добавляют: а) фосфаты; б) цитраты; в) пектины.

7.	Глютамат натрия – это: а) краситель; б) консервант; в) усилитель вкуса.
8.	Пищевые ингредиенты – это: а) любые вещества, в нормальных условиях не употребляемые как пища и не используемые как типичные ингредиенты пищи независимо от наличия у них пищевой ценности, преднамеренно добавляемые в пищу для технологических целей, включая улучшение органолептических свойств, в процессе производства, обработки, упаковки, транспортировки или хранения пищевых продуктов б) любые вещества, в нормальных условиях не употребляемые как пища и не используемые как типичные ингредиенты пищи независимо от наличия у них пищевой ценности, преднамеренно добавляемые в пищу; в) любые вещества, добавляемые в пищу для технологических целей, включая улучшение органолептических свойств, в процессе производства, обработки, упаковки, транспортировки или хранения пищевых продуктов
9.	К природным антиокислителям относят: а) токоферолы (витамин Е), аскорбиновую кислоту (витамин С), флавоны (кверцетин), эфиры галловой кислоты, бутилксианизол (БОА); б) гваяковую кислоту, токоферолы, аскорбиновую кислоту, сантохин (этоксихин); в) токоферолы (витамин Е), аскорбиновую кислоту (витамин С), флавоны (кверцетин), эфиры галловой кислоты, гваяковую кислоту.
10.	Денатурация это – а) разрушение нативной структуры, сопровождающееся потерей биологической активности (ферментативной, гормональной); б) восстановление нативной структуры; в) разрушение белковых макромолекул с отщеплением функциональных групп.
11.	Антиоксиданты – это: а) вещества ингибирующие окисление липидов; б) вещества ускоряющие окисление липидов; в) способствуют синтезу липидов.
12.	При исследовании протеолитической активности ферментных препаратов используют: а) реактив Несслера; б) реактив Фолина; а) биуретовый реактив.
Б	
13.	Биологическая ценность продуктов животного происхождения определяется: а) Соотношением макропитательных компонентов; б) Аминокислотным составом продукта; с) Составом жирных кислот;



14.	По молекулярной массе белковые вещества делятся на : а) пептиды; б) пептоны; в) белки; г) аминокислоты
15.	Микрофлору колбасных изделий составляют: а) кокковые формы бактерий, б) плесневые грибы и дрожжи. в) сенная палочка, г) стрептококки.
В	
16.	Соотнесите виды белков мяса и их растворимость: 1. Коллаген, эластин; 2. Миозин, Тропонин 3. Белки крови. а) Водорастворимая фракция; б) Щелочерастворимая фракция; в) Солеорастворимая.
17.	Соотнесите свойства сырья животного происхождения: 1. Функционально-технологические 2. Реологические. а) Влагосвязывающая способность; б) адгезионные свойства; в) эмульгирующая способность; г) вязкость.
Г	
18.	Кислотное брожение мяса выражается в появлении неприятного _____ (кислого) запаха, изменении окраски до _____ (серой) и его размягчении.
19.	Метод определения вязкости на вискозиметре Энглера основан на определении отношения времени истечения испытуемого продукта при заданной температуре ко времени истечения того же объема _____ при 20 °С.
20.	Соотнесите стадии автолиза мяса: 1 Стадия 2 Стадия 3 Стадия 4 Стадия 5 Стадия а) гниение; б) парное мясо в) посмертное окоченение; г) разрешение посмертного окоченения; д) созревание.
21.	Стабильность мясных эмульсий это отношение жировой фракции удержанной эмульсией в процессе тепловой обработки к _____.
Д	

22.	<p>Определите порядок проектирования функционального продукта с использованием средств программного обеспечения:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) сбор банка данных о микронутриентном составе ингредиентов.</li> <li>2) определение целевых функций проектирования;</li> <li>3) моделирование рецептуры.</li> <li>4) сбор банка данных о макронутриентном составе ингредиентов.</li> <li>5) определение целевой группы;</li> <li>6) заполнения баз данных программного обеспечения.</li> </ol>
23.	<p>Определите порядок расчета показателя биологической ценности белковых продуктов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) вычисление коэффициента различия аминокислотного сора;</li> <li>b) вычисление различия аминокислотного срока;</li> <li>c) расчет показателя биологической ценности;</li> <li>d) расчет аминокислотного сора;</li> </ol>

## 3.2 Реферат

### Примерная тематика рефератов

ПК – 1 - Способность и готовность развивать приоритетные направления наук и технологий на государственном и региональном уровнях.

Код компетенции	Номер темы	Тема
ПК-1	24.	Подходы, принципы и методы обогащения сырья животного происхождения эссенциальными микронутриентами.
	25.	Проектирование пищевых систем в экономном расходовании ресурсов. Формула питания. Основы проектирования пищевых систем с заданным уровнем нутриентов и сбалансированным составом.
	26.	Формирование качественного сырья и продуктов на основе системы прослеживаемости. Научные основы и практический опыт.
	27.	Характеристика катепсинов. Подходы, принципы и способы интенсификации автолитических процессов: Влияние на биополимерные системы, пищевую и биологическую ценность.

	28.	Модифицированные рецептурно-технологические решения новых маринадов с применением ферментных препаратов для производства полуфабрикатов из низкосортного сырья.
ПК-1	29.	Термообработка сырья животного происхождения в достижении кулинарной готовности продуктов: бланширование, варка, запекание, жарение, стерилизация, пастеризация.
	30.	Влияние термообработки на структуру белков, липидов, углеводов, состав и содержание микронутриентов. Пищевая и биологическая ценность термообработанного сырья. Размораживание. Влияние на биохимический состав.
	31.	Автолиз как основа инфраструктуры мясо- и рыбоперерабатывающего производства.
	32.	Химический состав, пищевая ценность и биологическая ценность сырья продуктов животного происхождения.
	33.	Незаменимые и защитные факторы в питании человека. Биотехнологический потенциал сырья и продуктов животного происхождения. Белковые системы и, роль в питании и технологии.
	34.	Механизм превращения белков в пищеварительном тракте человека. Физико-химические свойства животных белков.
	35.	Липиды сырья животного происхождения. Химическая характеристика, структура, роль в питании.
	36.	Микробиологический составных и побочных продуктов животного происхождения. микробиологические процессы и продукты метаболизма.
	37.	Полезная и вредная микрофлора. Виды микробиальной порчи сырья и продуктов, химизм процессов. стартовые культуры в производстве мясных продуктов, биосинтез метаболитов, состав консорциумов.
	38.	Микробный состав заквасок в молочнокислом производстве. Влияние полезной микрофлоры на свойства пищевых систем.
	39.	Азотфиксирующие бактерии и микромицеты в создании безопасных продуктов животного происхождения. с пролонгированным сроком хранения. Микробно-барьерная технология.
	40.	Стресс как фактор формирования качества сырья. Анализ стрессовых ситуаций при содержании, транспортировке, погрузке животных Технологические факторы при транспортировке животных, снижающие стресс.

### 3.3 Экзамен, собеседование

ПК – 1 - Способность и готовность развивать приоритетные направления наук и технологий на государственном и региональном уровнях.

Код компетенции	Номер вопроса	Тема
	41.	Ресурсный потенциал продуктов животного происхождения. Государственная политика в области развития продуктов животноводства, птицеводства, рыбоводства.
	42.	Разработка новых видов сырья для производства продуктов животного

ПК-1		происхождения. Химический состав и преимущества новых видов животных и птиц.
	43.	Побочные продукты производства. Химический состав, пищевая и биологическая ценность, безопасность. Общая характеристика направлений возможного использования и вовлечение в основной цикл производства.
	44.	Биологически активные и пищевые добавки. Пути обогащения пищевых систем и роль технологических факторов в создании биологически полноценных продуктов питания.
	45.	Источники пищевых биополимеров, их роль в питании. Структура и атакуемость биополимеров ферментами пищеварительного тракта (белки мяса, рыбы, птицы, молока, яйца, растений).
	46.	Комплиментарность аминокислотного состава. Эффект взаимообогащения. Биотехнологический потенциал белковых ресурсов.
	47.	Усвояемые и неусвояемые полисахариды. Физиологическое значение. Пищевые волокна. Источники и формы.
	48.	Липиды растительного и животного происхождения. Жирнокислотный состав, характеристика, характеристика уровня метаболизации
	49.	Роль пищевых и биологически активных добавок в коррекции функционально-технологических свойств и качества продуктов.
	50.	Влияние окружающей среды (состав почвы, воды, воздуха) на свойства сырья. Основные контаминанты и их источники. Современные подходы к прижизненной детоксикации организма.
	51.	Новое в кормопроизводстве. Кормовые добавки, снижающие уровень содержания токсинов в пищеварительном тракте.
	52.	Альтернативные способы анестезии животных при убое: механический, химический, физический. Механизм действия факторов на функции центральной нервной системы.
	53.	Модифицированные рецептурно-технологические решения новых маринадов с применением ферментных препаратов для производства полуфабрикатов из низкосортного сырья.
	54.	Разработка и применение пищевых и биологически активных добавок для стабилизации качества и снижения себестоимости продуктов: препараты растительных белков: чечевицы, нута, люпина, амаранта.
	55.	Кровь-жидкая ткань. Фракции крови, пищевая и биологическая ценность.
56.	Механизм свертывания крови, роль ферментов протеолитического действия. Влияние химических факторов на свертывание крови Стабилизация крови. Физиологические и нефизиологические стабилизаторы.	
57.	Принципы переработки крови на пищевые, кормовые и лечебно-профилактические цели.	

### 3.4 Аналитический обзор

Код компетенции	Номер вопроса	Тема

ПК-1	58.	Разработка и применение пищевых и биологически активных добавок для стабилизации качества и снижения себестоимости продуктов: препараты растительных белков: чечевицы, нута, люпина, амаранта.
	59.	Новые виды сырья для производства полноценных продуктов питания: перепела, кролики, цесарки, прудовые рыбы, раки.
	60.	Ингредиенты для пищевой промышленности и косметологии: коллагеновые субстанции, гиалуроновая кислота, ароматизированные белки, красители.
	61.	Технологии функциональных продуктов питания для коррекции и поддержания здоровья населения (обогащенные эссенциальными нутриентами, гемоглобином, полноценными легкоусвояемыми белковыми веществами, витаминами, антиоксидантами, пищевыми волокнам).
	62.	Комбинированные продукты питания на мясной, молочной и рыбной основе.
	63.	Виды сырья для производства полноценных продуктов питания: перепела, кролики, цесарки, прудовые рыбы, раки.
	64.	Ингредиенты для пищевой промышленности и косметологии: коллагеновые субстанции, гиалуроновая кислота, ароматизированные белки, красители.
	65.	Технологии функциональных продуктов питания для коррекции и поддержания здоровья населения (обогащенные эссенциальными нутриентами, гемоглобином, полноценными легкоусвояемыми белковыми веществами, витаминами, антиоксидантами, пищевыми волокнам).

### 3.5. Научные публикации (статьи/доклады), техническая документация

Индекс компетенции	Номер во-проса	Тема
ПК-1	66.	Характеристика направлений возможного использования побочных продуктов переработки сырья животного и растительного происхождения и вовлечение в основной цикл производства.
	67.	Новые источники пищевых биополимеров, их роль в питании.
	68.	Биотехнологический потенциал белковых ресурсов. Эффект комбинирования источников и компонентов различного происхождения
	69.	Новые рецептурно-технологические решения новых маринадов с применением ферментных препаратов для производства полуфабрикатов из низкосортного сырья.
	70.	Инновации в разработке биологически активных добавок для стабилизации качества и снижения себестоимости продуктов: препараты растительных белков: чечевицы, нута, люпина, амаранта.

### 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

1. Рейтинговая система оценки осуществляется в течение всего семестра при проведении аудиторных занятий, показателем ФОС является текущий опрос в виде собеседования и сдачи реферата по предложенной преподавателем теме, за каждый правиль-

ный ответ студент получает 5 баллов (зачтено - 5, незачтено - 0), реферат оценивается по системе «зачтено»-«незачтено». Максимальное число баллов по результатам текущей работы в семестре 50.

2. Бальная система служит для получения зачета по дисциплине.

число баллов за семестр – 100.

Максимальное число баллов по результатам текущей работы в семестре – 50. Максимальное число баллов на зачете – 50.

Минимальное число баллов за текущую работу в семестре – 30.

Студент, набравший в семестре менее 30 баллов, может заработать дополнительные баллы, отработав соответствующие разделы дисциплины или выполнив обязательные задания, для того чтобы быть допущенным до экзамена.

Студент, набравший за текущую работу менее 30 баллов, т.к. не выполнил всю работу в семестре по объективным причинам (болезнь, официальное освобождение и т.п.) допускается до экзамена, однако ему дополнительно задаются вопросы на собеседовании по разделам, выносимым на экзамен. В случае неудовлетворительной сдачи экзамена студенту предоставляется право повторной сдачи в срок, установленный для ликвидации академической задолженности по итогам соответствующей сессии. При повторной сдаче экзамена количество набранных студентом баллов на предыдущем зачете не учитывается. Экзамен проводится в виде собеседования, тестового задания.

Тестовые задания могут включать следующие блоки, представленные в таблице:

Блок	Тип задания	Задание, шт.	Баллы, ед.	Итого баллов, ед.
<b>А</b>	Выбор одного правильного ответа	4	0,5	2
<b>Б</b>	Выбор нескольких правильных ответов	4	1,5	6
<b>В</b>	Задание на соответствие	3	2	6
<b>Г</b>	Задание - открытая форма	3	3	9
<b>Д</b>	Задание на указание правильной последовательности	3	4	12
<b>Е</b>	Кейс-задание	3	5	15
	<b>Итого:</b>	<b>20</b>		<b>50</b>

Максимальное количество заданий в билете – 20.

Максимальная сумма баллов – 50.

При частично правильном ответе **сумма баллов делится пополам.**

Для получения оценки «удовлетворительно» суммарная балльно-рейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на экзамене, **должна быть не менее 60 баллов.**

**5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине**

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
<b>Шифр и наименование компетенции</b> _ПК – 1 -Способность и готовность развивать приоритетные направления наук и технологий на государственном и региональном уровнях.					
<p><b>ЗНАТЬ:</b> - теоретические основы биотехнологий продуктов питания и БАВ, роль питательного гомеостаза, современных теорий питания в создании новых технических средств,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теорию ферментативного катализа, клеточного биосинтеза и целенаправленного применения многофункциональных и белоксодержащих добавок в регуляции функционально-технологических свойств пищевого сырья и продуктов;</li> <li>- основы получения и методы тестирования ген-модифицированных объектов (ферментных технологий и ферментированных сред) в</li> </ul>	собеседование - зачет	Уровень владения материалом	Аспирант демонстрирует владение информацией на темы, связанные с применением биотехнологических подходов в полном объеме, достаточном для качественного выполнения всех профессиональных действий с учетом многофакторной ситуации	Зачтено	Освоена (высокий)
			Аспирант демонстрирует владение информацией на темы, связанные с применением биотехнологических подходов в объеме, достаточном для качественного выполнения всех профессиональных действий с учетом многофакторной ситуации	Зачтено	Освоена (продвинутой)
			Аспирант демонстрирует владение информацией на темы, связанные с применением биотехнологических подходов в необходимом объеме, достаточном для качественного выполнения всех профессиональных действий с учетом многофакторной ситуации	Зачтено	Освоена (базовый)
			Аспирант не демонстрирует владение информацией на темы, связанные с применением биотехнологических подходов в полном объеме, требуемом для выполнения профессиональных действий	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
	собеседование - экзамен	Уровень владения материалом	Аспирант демонстрирует владение информацией на темы, связанные с применением биотехнологических подходов в полном объеме, достаточном для качественного выполнения всех профессиональных действий с учетом многофакторной ситуации	5	Освоена (высокий)

<p>пищевых технологиях; - подходы и методы биогенного потенциала пищевых систем в трофических цепях; -теоретические основы создания пробиотических продуктов питания и функционального назначения, источники для обогащения пищевых систем</p>			Аспирант демонстрирует владение информацией на темы, связанные с применением биотехнологических подходов в объеме, достаточном для качественного выполнения всех профессиональных действий с учетом многофакторной ситуации	4	Освоена (продвинутый)	
			Аспирант демонстрирует владение информацией на темы, связанные с применением биотехнологических подходов в необходимом объеме, достаточном для качественного выполнения всех профессиональных действий с учетом многофакторной ситуации	3	Освоена (базовый)	
			Аспирант не демонстрирует владение информацией на темы, связанные с применением биотехнологических подходов в полном объеме, требуемом для выполнения профессиональных действий	2	Не освоена (недостаточный)	
	Тестирование			75% и более правильных ответов	5	Освоена
				60-75% правильных ответов	4	Освоена
				50-60 % правильных ответов	3	Освоена
				Менее 50 % правильных ответов	2	Не освоена (недостаточный)
	<p><b>УМЕТЬ:</b> - анализировать молекулярно-компонентный состав биоресурсов, оценивать биотехнологический потенциал и конструировать продукты питания, БАВ и биопрепараты с заданными свойствами; - обосновывать выбор и применять факторы биотехнологического воздействия для целенаправленного изменения функциональ-</p>	Рефераты, аналитические обзоры по проблемам диссертационного исследования	Уровень выполнения, рефератов, аналитических обзоров	Аспирант подготовил качественные рефераты, аналитические обзоры литературы в требуемом для диссертационного исследования объеме	Зачтено	Освоена
Аспирант не подготовил качественные рефераты, аналитические обзоры литературы в требуемом для диссертационного исследования объеме				Не зачтено	Не освоена	



<p>но-технологических свойств пищевых систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тестировать ген-модифицированные объекты, составлять технологические схемы и рекомендации по реализации технологий с их применением;</li> <li>- использовать ферментные препараты и живые клетки в пищевых технологиях;</li> <li>- устанавливать и анализировать критические точки в технологических цепочках, определять факторы окружающей среды и технологические факторы при формировании биогенного потенциала пищевого сырья и продуктов;</li> <li>- составлять рецептурно-компонентные решения и технологические схемы производства, осуществлять прогнозирование свойств пищевого сырья и продуктов функционального и специализированного назначения.</li> </ul>					
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> - комплексом научных и инженерных знаний рационального использо-</p>	<p>Статьи, техническая документация</p>	<p>Наличие публикаций в изданиях индексированных РИНЦ, мате</p>	<p>Аспирант опубликовал статьи в изданиях индексированных РИНЦ, материалах международных конференций, журналах ВАК, разработал и утвердил техническую документацию на инновационные, разработан-</p>	<p>Зачтено</p>	<p>Освоена</p>

<p>вания пищевых биоресурсов для создания продуктов с заданными свойствами, подходами, принципами и методами формирования пищевых систем с использованием биологически активных веществ, пищевых ингредиентов и новых веществ сырьевых источников.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками составления технологических схем производства БАВ и пищевых продуктов с использованием ферментов, живых клеток и теоретических моделей прогнозирования характера изменений сырья и пищевых систем в процессе биотрансформации;</li> <li>- знаниями в области биотехнологии пищевых продуктов на основе реализации принципов пищевой экологии;</li> <li>- технологическими приемами снижения рисков биологической безопасности пищевых производств.</li> </ul>		<p>риалах международных конференций, журналах ВАК</p>	<p>ные продукты</p> <p>Аспирант не опубликовал статьи в изданиях индексируемых РИНЦ,, материалах международных конференций, журналах ВАК, не разработал и не утвердил техническую документацию на инновационные, разработанные продукты</p>	<p>Не зачтено</p>	<p>Не освоена</p>
--	--	---	---	-------------------	-------------------



