

СОГЛАСОВАНО:

Начальник УАиАКВК

Калашникова Н.И.
31.03.2022 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор ФГБОУ ВО
Красноярский ГАУ

Пыжикова Н.И.
31.03.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Биотехнологии пищевых продуктов, лекарственных и биологически активных веществ

для подготовки аспирантов
по научной специальности

2.7.1. Биотехнологии пищевых продуктов, лекарственных и биологически активных веществ

Курс 2, 3, семестр 3, 4, 5

Форма обучения: очная

Красноярск, 2022

Составитель: Величко Н.А., д.т.н., профессор

Программа обсуждена на заседании кафедры Технология консервирования и пищевая биотехнология

протокол № 6 от 14.02.2022 г.

Зав. кафедрой Величко Н.А., д.т.н., профессор

14.02.2022 г.

Программа принята методической комиссией ИПП

протокол № 7 от 25.03.2022 г.

Председатель методической комиссии Кох Д.А., к.т.н., доцент

25.03.2022 г.

Оглавление

АННОТАЦИЯ	4
1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины	8
4.2. Содержание модулей дисциплины.....	8
4.3. Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия	11
4.4. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний	12
5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ	15
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	15
6.1. Основная литература.....	15
6.2. Дополнительная литература	16
6.3. Программное обеспечение	16
6.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	16
6.5. Перечень профессиональных баз данных (в том числе международных реферативных баз данных научных изданий).....	17
6.6. Перечень информационных справочных систем	17
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ	18
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	18
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	19
9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся.....	19
9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	19

Аннотация

Рабочая программа составлена на основании Федеральных государственных требований и учебного плана по программе подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 2.7.1. Биотехнологии пищевых продуктов, лекарственных и биологически активных веществ.

Дисциплина «Биотехнологии пищевых продуктов, лекарственных и биологически активных веществ» является обязательной дисциплиной и включена в раздел 2.1 «Дисциплины (модули)» образовательного компонента учебного плана по научной специальности 2.7.1. Биотехнологии пищевых продуктов, лекарственных и биологически активных веществ.

Дисциплина нацелена на достижение следующих результатов освоения программы:

- Способность применять теоретические положения, методологический инструментарий, современные достижения науки и практики при осуществлении научно-педагогической деятельности;

- Способность к проведению исследований, использованию научных и практических основ биотехнологии для создания и оптимизации процессов производства пищевых продуктов, лекарственных и биологически активных веществ, для производства биологически безопасных пищевых продуктов, лекарственных и биологически активных с заданными качественными характеристиками;

- Сдан кандидатский экзамен по специальной дисциплине.

Содержание дисциплины охватывает круг теоретических и практических вопросов, относящихся к ресурсосберегающим биотехнологическим процессам переработки сырья растительного, животного происхождения и получения готовых продуктов, в том числе функционального и специализированного, персонализированного назначения.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции и самостоятельную работу.

Программой дисциплины предусмотрен промежуточный контроль в форме зачета, экзамена (в форме кандидатского экзамена).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа: лекции – 54 часа, самостоятельная работа – 198 часов (в том числе по формам самостоятельной работы – 162 часа, подготовка к экзамену – 36 час.).

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Биотехнологии пищевых продуктов, лекарственных и биологически активных веществ» включена в ОПОП, является обязательной дисциплиной и относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули).

Для полноценного освоения дисциплины «Биотехнологии пищевых продуктов, лекарственных и биологически активных веществ» аспирантам необходимо иметь знания по дисциплинам, полученным на предыдущих уровнях образования: «Методология науки о пище», «Методология проектирования продуктов питания с заданными свойствами», «Основы производства функциональных продуктов питания», «Пищевая химия», «Биохимические и микробиологические процессы при производстве продуктов питания животного и растительного происхождения». Дисциплина «Биотехнологии пищевых продуктов, лекарственных и биологически активных веществ» создает необходимую базу для успешного освоения аспирантами научного компонента программы.

Особенностью дисциплины является анализ традиционных и развитие современных аспектов совершенствования биотехнологических процессов получения пищевых продуктов, лекарственных и биологически активных веществ.

Контроль знаний аспирантов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью дисциплины «Биотехнологии пищевых продуктов, лекарственных и биологически активных веществ» является формирование у аспирантов теоретических знаний, практических умений и навыков, необходимых при осуществлении научно-исследовательской и производственно-технологической деятельностью в области реализации основных биотехнологических методов, используемых при производстве пищевых продуктов, лекарственных и биологически активных веществ.

Задачи дисциплины:

- управление отдельными стадиями действующих биотехнологических производств;
- организация и проведение входного контроля сырья и материалов;
- использование типовых методов контроля качества выпускаемой продукции;
- проектная деятельность;
- сбор исходных данных для проектирования технологических процессов и установок.
- представить целостную систему теоретических основ биотехнологии, показать взаимосвязь процессов при разработке новых и совершенствовании, унификации и валидации существующих методов контроля качества биотехнологических пищевых, лекарственных и БАВ на этапах разработки, производства и потребления
- дать ориентацию аспирантам в свойствах и анализе биотехнологических пищевых, лекарственных и БАВ в соответствии с современными требованиями к качеству, особенностями получения и перспективами создания эффективных и безопасных продуктов, полученных биотехнологическими методами.

Таблица 1

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Результаты освоения образовательной программы	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Способность применять теоретические положения, методологический инструментарий, современ-	Знать: принципы организации научно-исследовательской деятельности, методы и средства научно-исследовательской деятельности
	Уметь: формулировать цель, задачи профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий; пла-

<p>менные достижения науки и практики при осуществлении научно-педагогической деятельности</p>	<p>нирывать, анализировать и обобщать результаты научного исследования</p>
	<p>Владеть: современными методами научного исследования</p>
<p>Способность к проведению исследований, использованию научных и практических основ биотехнологии для создания и оптимизации процессов производства пищевых продуктов, лекарственных и биологически активных веществ, для производства биологически безопасных пищевых продуктов, лекарственных и биологически активных с заданными качественными характеристиками</p>	<p>Знать: теоретические и практические основы создания и оптимизации процессов производства пищевых продуктов растительного и животного происхождения</p>
	<p>Уметь: самостоятельно организовать и проводить исследования сырья, промежуточных продуктов и готовой биотехнологической продукции</p>
	<p>Владеть: навыками выполнения экспериментальных исследований и оценке качества и безопасности пищевых продуктов с применением современных методов и технологий</p>
<p>Сдан кандидатский экзамен по специальной дисциплине</p>	<p>Знать: влияние пищевой химии, биотехнологии на изменение химического состава пищевых продуктов, полученных с применением методами пищевой биотехнологии</p>
	<p>Уметь: выявлять потенциалы пищевого сырья и его конкурентно-способные возможности в пищевой промышленности применять полученные знания для создания и оптимизации процессов производства пищевых продуктов растительного и животного происхождения. самостоятельно организовать процесс проведения исследований, контроля качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции</p>
	<p>Владеть: методами анализа и управления биотехнологическими процессами получения пищевых продуктов, добавок, ингредиентов.</p>

3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 7 зач. ед. (252 часа), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 1.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость				
	зач. ед.	час.	по семестрам		
			№ 3	№ 4	№ 5
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	7	252	72	72	108
Контактная работа	1,5	54	18	18	18
в том числе:					
Лекции (Л)		54	18	18	18
Практические занятия (ПЗ)					
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)					
Самостоятельная работа (СРС)	4,5	162	54	54	54
в том числе:					
курсовая работа (проект)					
самостоятельное изучение тем и разделов		130	41	40	49
контрольные работы					
самоподготовка к текущему контролю знаний		14	4	5	5
подготовка к зачету		18	9	9	
др. виды					
Подготовка и сдача экзамена	1	36	-	-	36
Вид контроля:			зачет	зачет	кандидатский экзамен

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеауди- торная ра- бота (СР)
		Л	ЛЗ, ПЗ	
Модуль 1. Направления биотехнологии. Характеристика биотехнологических процессов.	72	18		54
Модульная единица 1.1. Современное состояние биотехнологии	21	6		15
Модульная единица 1.2. Контроль качества и безопасности продуктов питания	21	6		15
Модульная единица 1.3. Характеристика биотехнологической продукции	21	6		15
Подготовка к зачету	9			9
Модуль 2. Развитие биотехнологии как науки Пищевой белок, добавки и ингредиенты.	72	18		54
Модульная единица 2.1. Пищевые добавки и ингредиенты, полученных биотехнологическим путем.	21	6		15
Модульная единица 2.2. Приоритетные направления развития биотехнологии	21	6		15
Модульная единица 2.3. Получение биологически активных веществ	21	6		15
Подготовка к зачету	9			9
Модуль 3. Глубокая переработка пищевого сырья. Биотехнологические аспекты переработки сырья и отходов пищевых производств	72	18		54
Модульная единица 3.1. Источники белка и витаминов	24	6		18
Модульная единица 3.2. Биотехнологические основы переработки сырья и отходов растительного происхождения.	24	6		18
Модульная единица 3.3. Биотехнологические процессы в производстве продуктов и переработке отходов животного происхождения.	24	6		18
Итого по модулям	216	54		162
Подготовка и сдача экзамена	36			36
ИТОГО	252	54		198

4.2. Содержание модулей дисциплины

МОДУЛЬ 1. Направления биотехнологии. Характеристика биотехнологических процессов.

Модульная единица 1.1. Современное состояние биотехнологии.

Биотехнология как наука, цель, задачи изучения дисциплины, основные понятия. Этапы развития биотехнологии. Основные направления в биотехнологии. Характеристика и значение микроорганизмов, используемых в пищевой промышленности. Современное состояние пищевой биотехнологии. Приоритетные направления развития биотехнологии. Основные стадии биотехнологического производства. Биотехнологическая стадия.

Модульная единица 1.2. Контроль качества и безопасности продуктов питания

Теоретические и методологические основы качества и безопасности продовольственных товаров. Развитие теории, методологии и практики обеспечения качества и безопасности продуктов полученных биотехнологическим путем.

Формирование и обеспечение качества продукции и товаров. Классификация видов контроля: входной, операционный, приемочный и инспекционный, летучий, непрерывный,

периодический, сплошной, выборочный, измерительный, регистрационный, органолептический, разрушающий и неразрушающий, производственный и эксплуатационный. Правила отбора проб при исследовании и контроле качества, сертификации. Понятие однородной, партии. Выборка, точечная проба, объединенная проба, средняя проба. Акт о выемке проб товара. Органолептический метод контроля качества. Правила проведения дегустаций. Четыре основных вида вкусовых ощущений. Балльная система оценки. Коэффициенты весомости. Организация контроля качества. Уровень организации контроля качества. Внутрипроизводственный контроль, ведомственный контроль, государственный контроль. Органы контроля качества. Моделирование процессов управления продовольственной безопасностью. Государственный надзор и контроль в области обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов. Система обеспечения безопасности пищевых производств. Показатели безопасности. Загрязнение продовольственного сырья и пищевых продуктов ксенобиотиками химического и биологического происхождения. Основные пути загрязнения продуктов питания и продовольственного сырья. Меры токсичности веществ. Загрязнение микроорганизмами и их метаболитами. Меры профилактики. Микотоксины. Патулин и некоторые другие микотоксины. Методы определения микотоксинов и контроль за загрязнением пищевых продуктов. Загрязнение химическими элементами. Загрязнение веществами и соединениями, применяемыми в растениеводстве. Нитраты, нитриты, нитрозоамины. Удобрения. Загрязнение веществами, применяемыми в животноводстве. Загрязнение диоксинами и полициклическими ароматическими углеводородами. Полициклические ароматические углеводороды. Радиоактивное загрязнение продовольственного сырья и пищевых продуктов. Метаболизм чужеродных соединений. Антиалиментарные факторы питания. Профилактические мероприятия. Пищевые добавки: классификация, гигиенические принципы нормирования и контроль за применением. Качество и конкурентоспособность биотехнологических продуктов. Проблемы идентификации и методы оценки качества и безопасности продуктов биотехнологии.

Модульная единица 1.3. Характеристика биотехнологической продукции

Характеристика биотехнологической продукции. Перспективы применения продуктов, полученных биотехнологическим путем. Использование продукции биотехнологии в пищевой промышленности. Применение пищевых веществ и соединений, полученных биотехнологическим способом и интенсификация биотехнологических процессов в производстве пищевых продуктов. Индустрия пищевых ингредиентов. Вспомогательные технологические добавки. Область применения пищевых добавок, в том числе полученных с помощью микробных клеток: органических кислот, ферментных препаратов, подсластителей, ароматизаторов, загустителей и т. д. Функциональные пищевые продукты. Витамины, аминокислоты и другие соединения, полученные биотехнологическим способом.

МОДУЛЬ 2. Развитие биотехнологии как науки. Пищевой белок, добавки и ингредиенты.

Модульная единица 2.1 Пищевые добавки и ингредиенты, полученные биотехнологическим путем.

Применение пищевых добавок и ингредиентов, полученных биотехнологическим путем (подкислители, усилители вкуса, красители, загустители, альгинаты). Подкислители. Вкусовые добавки. Лимонная кислота, яблочная кислота, уксусная кислота, молочная кислота, итаконовая кислота, глюконовая кислота и фумаровая кислота. Усилители вкуса. Натриевая соль глутаминовой кислоты (глутамат натрия). Нуклеиновые кислоты, 5-нуклеотиды. Инозин. Гуанин. Красители. Витамины В2 (рибофлавин), β -каротин. Загустители. Ксантан, его свойства, способ получения. Гели. Полисахарид декстран (α -D-глюкан). Альгинаты из растительных источников. Загустители или гелеобразующие агенты. Их применение. Источник альгинатов природный и промышленный. Параметры культивирования, отличия.

Модульная единица 2.2. Приоритетные направления развития биотехнологии.

Пищевой белок, его роль в жизни человека. Анализ потребностей человечества в белке. Получение из животных и растительных источников. Функциональные пищевые продук-

ты. Пищевые ингредиенты, функциональные смеси. Ферменты. Ферментные препараты. Применение в пищевом производстве. Пребиотики, пробиотики, синбиотики. Развитие производства и пищевого инжиниринга. Рынок здорового питания. Создание пробиотических продуктов, расширение исследований и практики внедрения в ассортимент предприятий новых продуктов и комплексных решений. Продукты систематического употребления, сохраняющие и улучшающие здоровье и снижающие риск развития заболеваний вследствие наличия в их составе функциональных ингредиентов. Содержание микронутриентов. Витамины. Использование добавок для повышения питательной ценности, увеличения срока хранения, изменения консистенции и усиления вкуса и аромата продуктов. Усовершенствования методов переработки сырья в конечные продукты: натуральные ароматизаторы и красители; новые технологические добавки, в том числе ферменты и эмульгаторы; заквасочные культуры; новые средства для обеспечения сохранения безопасности продуктов в процессе изготовления.

Модульная единица 2.3. Получение биологически активных веществ.

Получение липидов с помощью микроорганизмов. Получение витаминов и их применение. Биотехнологическое получение аминокислот и его преимущества. Основные продукты аминокислот. Сырье и технология получения глутаминовой кислоты, ее применение в перерабатывающей промышленности. Получение лизина. Получение витаминов. Состояние и перспективы развития. Получение витамина В12 с помощью пропионовокислых бактерий. Микробный рибофлавин и его практическое применение.

МОДУЛЬ 3. Глубокая переработка пищевого сырья. Биотехнологические аспекты переработки сырья и отходов пищевых производств

Модульная единица 3.1. Источники белка и витаминов

Получение биомассы микроорганизмов в качестве источника белка. Промышленное производство микробного белка. Производство хлебопекарных дрожжей. Дрожжи как источник получения белково-витаминных препаратов. Преимущества получения белка микробным путем. Получение белка на основе мицелиальных грибов и бактерий. Перспектива и разработка способов получения белка из водорослей.

Модульная единица 3.2. Биотехнологические основы переработки сырья и отходов растительного происхождения.

Микроорганизмы, используемые в пищевой промышленности. Виды микроорганизмов полезные для человека. Бактерии, актиномицеты (грамположительные бактерии, не образующие спор), дрожжи и плесени. Культивирование. Аскомицеты. Дейтеромицеты. Астаксантин. Плесени (микроскопические грибы). Амилазы, протеазы, пектиназы, целлюлазы, пищевые кислоты. Применение в производстве. Возможности генетической инженерии. Растения, микроорганизмы, полученные с помощью генно-инженерной биотехнологии. ГМИ растительного происхождения, как сырье для производства пищевых продуктов, возможность придания сельскохозяйственным растениям новых полезных свойств: повысить пищевую ценность, устойчивость растений к неблагоприятным погодным условиям, патогенам и вредителям и т.д. Техника рекомбинантных ДНК(генная инженерия) и ее применение к растениям. ГМИ в питании человека.

Модульная единица 3.3. Биотехнологические процессы в производстве продуктов и переработке отходов животного происхождения.

Глубокая переработка пищевого сырья. Принципы безотходного производства. Новые средства для утилизации отходов; экологически чистые производственные процессы. Биотехнологические процессы в производстве продуктов животного происхождения. Биотехнологические основы переработки сырья растительного происхождения. Молоко и молочные продукты: состав, свойства, роль в питании человека. Характеристика молока отдельных видов животных, использование для промышленной переработки. Биотехнологические процессы при производстве отдельных групп молочных продуктов. Биотехнология заквасок. Биотехнологический потенциал мясного и рыбного сырья. Использование микроорганизмов в производстве мясопродуктов. Применение ферментных препаратов протеолитического действия для обработки мясного сырья. Виды ферментов; требования,

предъявляемые к ним. Микробная биоконверсия. Биоконверсия с использованием ферментов. Биотехнология отдельных пищевых продуктов из растительного сырья.

4.3. Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 4

Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модуль 1. Направления биотехнологии. Характеристика биотехнологических процессов.		Зачет, канд.экзамен	18
	Модульная единица 1.1. Современное состояние биотехнологии	Лекция № 1. Биотехнология как наука. Цель, задачи изучения дисциплины, основные понятия. Этапы развития и направления биотехнологии. Основные направления в биотехнологии. Современное состояние пищевой биотехнологии.	опрос	2
		Лекция № 2. Приоритетные направления развития биотехнологии	опрос	2
		Лекция № 3. Основные стадии биотехнологического производства. Биотехнологическая стадия	опрос	2
	Модульная единица 1.2. Контроль качества и безопасности продуктов питания	Лекция № 4. Контроль качества и безопасности продуктов питания	опрос	2
		Лекция № 5. Формирование и обеспечение качества пищевой продукции.	опрос	2
		Лекция № 6. Показатели безопасности, методики их определения	опрос	2
	Модульная единица 1.3. Характеристика биотехнологической продукции	Лекция № 7. Характеристика биотехнологической продукции. Перспективы применения продуктов, полученных биотехнологическим путем	опрос	2
		Лекция № 8.. Функциональные пищевые продукты	опрос	2
		Лекция № 9.Индустрия пищевых ингредиентов	опрос	2
2.	Модуль 2. Развитие биотехнологии как науки. Пищевой белок, добавки и ингредиенты.		Зачет, канд.экзамен	18
	Модульная единица 2.1. Пищевые добавки и ингредиенты, полученных биотехнологическим путем	Лекция № 10. Применение пищевых добавок и ингредиентов, полученных биотехнологическим путем (подкислители, усилители вкуса, красители, загустители, альгинаты).	опрос	2
		Лекция № 11.Получение органических кислот, назначение, применение.	опрос	2
		Лекция № 12. Получение, область применение лекарственных БАВ	опрос	2
	Модульная единица 2.2. Приоритетные направления развития биотехнологии	Лекция № 13.Пищевой белок. Получение белка из растительных и животных источников.	опрос	2
		Лекция № 14. Ферментные препараты, используемые в пищевой промышленности	опрос	2
		Лекция № 15. Характеристика продуктов сохраняющих, улучшающих здоровье снижающих риск патологий. Пребиотики, пищевые волокна, как компоненты функционального питания	опрос	2

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Модульная единица 2.3. Получение биологически активных веществ.	Лекция № 16. Характеристика сырья, используемого для получения глутаминовой кислоты. Технология получения. Область применения.	опрос	2
		Лекция № 17. Биотехнология получения аминокислот, лекарственных биологически активных веществ	опрос	2
		Лекция № 18. Получение лизина, витаминов.	опрос	2
3.	Модуль 3. Глубокая переработка пищевого сырья. Биотехнологические аспекты переработки сырья и отходов пищевых производств		канд.экзамен	18
Модульная единица 3.1. Источники белка и витаминов	Лекция № 19. Микроорганизмы, используемые в пищевой промышленности	опрос	2	
	Лекция № 20. Микробиологический синтез белка	опрос	2	
	Лекция № 21. Биотехнологическое получение аминокислот	опрос	2	
Модульная единица 3.2. Биотехнологические основы переработки сырья и отходов растительного происхождения	Лекция № 22. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения.	опрос	2	
	Лекция № 23. Характеристика микроорганизмов, используемых в пищевой промышленности	опрос	2	
	Лекция № 24. Генетически модифицированные источники пищи	опрос	2	
Модульная единица 3.3. Биотехнологические процессы в производстве продуктов и переработке отходов животного происхождения	Лекция № 25. Глубокая переработка пищевого сырья.	опрос	2	
	Лекция № 26. Использование микроорганизмов в производстве мясопродуктов	опрос	2	
	Лекция № 27. Биодegradация и биотрансформация отходов. Биоконверсия микробная, ферментативная.	опрос	2	
	ИТОГО			54

Таблица 5

Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
Не предусмотрены				

4.4. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

Самостоятельная работа организуется с целью развития навыков работы с учебной и научной литературой, выработки способности вести научно-исследовательскую работу, а также для систематического изучения дисциплины.

Формы организации самостоятельной работы аспирантов:

- работа над теоретическим материалом, представленных на лекциях;
- самостоятельное изучение разделов дисциплины.

Все виды самостоятельной работы аспирантов обеспечены литературой библиотечного фонда университета.

При самостоятельном изучении дисциплины аспирант должен использовать научную литературу из интернет- источников.

Таблица 6

Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1	Модуль 1. Направления биотехнологии. Характеристика биотехнологических процессов.		54
	Модульная единица 1.1. Современное состояние биотехнологии	Вопросы для самостоятельного изучения 1.Этапы становления биотехнологии как науки. 2.Использование биотехнологических продуктов в различных отраслях промышленности, медицины, фармакопей. 3.Перспективы развития	10
		Самоподготовка к текущему контролю	5
	Модульная единица 1.2. Контроль качества и безопасности продуктов питания	Вопросы для самостоятельного изучения 1. Анализ нормативной документации, регламентирующей качество и безопасность пищевых продуктов. 2.Современный подход к оценке качества пищевых продуктов: отечественный и зарубежный опыт. 3. Основные направления обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов, продуктов биотехнологии, лекарственных и биологических активных добавок	10
		Самоподготовка к текущему контролю	5
	Модульная единица 1.3. Характеристика биотехнологической продукции	Вопросы для самостоятельного изучения 1.Направления использования продукции биотехнологии в пищевой промышленности.2.Способы интенсификации биотехнологических процессов при производстве пищевых продуктов.3.Характеристика технологических добавок	10
Самоподготовка к текущему контролю		5	
Подготовка к зачету			9
2	Модуль 2. Развитие биотехнологии как науки Пищевой белок, добавки и ингредиенты.		54
	Модульная единица 2.1. Пищевые добавки и ингредиенты, полученных биотехнологическим путем.	Вопросы для самостоятельного изучения 1. Перечислите основные виды пищевых добавок, полученных методами микробного синтеза и их основные направления использования. 2.Перечислите основные направления импортозамещения по пищевым ингредиентам. 3.Применение биологически активных добавок полученных биотехнологическим путем. 4. Классификация биологически активны добавок и их роль в питании человека. 5. Биотехнология получения пищевых и биологически активных добавок.	10
		Самоподготовка к текущему контролю.	5
	Модульная единица 2.2. Приоритетные направления развития биотехнологии	Вопросы для самостоятельного изучения 1.Классификация продуктов функционального назначения.2. Пробиотические продукты питания 4.Продукты питания функционального назначения.	10
		Самоподготовка к текущему контролю.	5
Модульная единица 2.3. Получение биологически активных веществ	Вопросы для самостоятельного изучения 1. Получение лимонной кислоты биотехнологическим методом. Основные продуценты, условия проведения процесса. 2. Получение лизина биотехнологическим методом. Основные продуценты, условия проведения процесса.3. Получение витаминов биотехнологическим методом. Основные продуценты, условия проведения про-	10	

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
		цесса.	
		Самоподготовка к текущему контролю	5
	Подготовка к зачету		9
3	Модуль 3. Глубокая переработка пищевого сырья. Биотехнологические аспекты переработки сырья и отходов пищевых производств		54
	Модульная единица 3.1. Источники белка и витаминов	Вопросы для самостоятельного изучения 1.Промышленное производство микробного белка 2.Характеристика сырья для получения белково-витаминовых добавок. 3.Продуценты белка. 4.Промышленное производство витаминов	13
		Самоподготовка к текущему контролю.	5
	Модульная единица 3.2. Биотехнологические основы переработки сырья и отходов растительного происхождения.	Вопросы для самостоятельного изучения 1.Биотехнологический и биогенный потенциал пищевого сырья как биологически активной системы.2. Характеристика микроорганизмов, используемых при переработке сырья растительного происхождения. 4.Характеристика ГМИ для использования в качестве сырья для получения пищевых продуктов.	13
		Самоподготовка к текущему контролю	5
	Модульная единица 3.3. Биотехнологические процессы в производстве продуктов и переработке отходов животного происхождения.	Вопросы для самостоятельного изучения 1. Теоретические модели прогнозирования характера изменений сырья и пищевых систем в процессе биотрансформации. 2 Выбор и обоснование использования микроорганизмов для проведения биотехнологического процесса. 3.Перспективные методы переработки отходов пищевой промышленности.	13
		Самоподготовка к текущему контролю	5
	Всего по модулям		162
	Подготовка и сдача экзамена		36
	ИТОГО		198

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Взаимосвязь учебного материала лекций с видами контроля и результатами освоения образовательной программы представлены в таблице 7.

Таблица 7

Взаимосвязь результатов освоения образовательной программы с учебным материалом контролем знаний аспирантов

Результаты освоения образовательной программы	Лекции	ЛЗ/ ПЗ/С	СР	Другие виды	Вид кон- троля
Способность применять теоретические положения, методологический инструментарий, современные достижения науки и практики при осуществлении научно-педагогической деятельности	1-27		1.1-1.3, 2.1-2.3, 3.1-3.3		Зачет, канд.экзамен
Способность к проведению исследований, использованию научных и практических основ биотехнологии для создания и оптимизации процессов производства пищевых продуктов, лекарственных и биологически активных веществ, для производства биологически безопасных пищевых продуктов, лекарственных и биологически активных с заданными качественными характеристиками	1-27		1.1-1.3, 2.1-2.3, 3.1-3.3		Зачет, канд.экзамен
Сдан кандидатский экзамен по специальной дисциплине	1-27		1.1-1.3, 2.1-2.3, 3.1-3.3		канд.экзамен

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

1. Развитие инженерии техники пищевых технологий : учебник / С. Т. Антипов, А. В. Журавлев, В. А. Панфилов, С. В. Шахов ; под редакцией В. А. Панфилова. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 448 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121492>

2. Машанов, А.И. Биоконверсия растительного сырья : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки магистров 260100.68 "Продукты питания из растительного сырья" / А. И. Машанов, Н. А. Величко, Е. Е. Ташлыкова ; , Краснояр. гос. аграр. ун-т. - Красноярск : КрасГАУ, 2014. - 222 с.

3. Мезенова, О. Я. Биотехнология рационального использования гидробионтов : учебник / О. Я. Мезенова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 416 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168561>

4. Мишанин, Ю. Ф. Биотехнология рациональной переработки животного сырья : учебное пособие для вузов / Ю. Ф. Мишанин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 720 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/175152>

5. Технология молока и молочных продуктов : учебное пособие / составитель В. В. Крючкова. — Персиановский : Донской ГАУ, 2018. — 232 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134396>

6. Топольник, В. Г. Математико-статистические методы исследований и системный анализ : учебное пособие / В. Г. Топольник. — Донецк : ДонНУЭТ имени Туган-Барановского, 2020. — 180 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/170484>

7. Трубина, И. А. Технология производства функциональных пищевых продуктов : учебное пособие / И. А. Трубина, Е. А. Скорбина. — Ставрополь : СтГАУ, 2020. — 100 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169709>

8. Шокина, Ю. В. Общая технология и научные основы консервирования пищевого сырья. Краткий курс лекций : учебное пособие / Ю. В. Шокина. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 116 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/125703>
9. Зимняков, В. М. Экономико-технологические аспекты производства и переработки продукции животноводства : монография / В. М. Зимняков, И. В. Гаврюшина. — Пенза : ПГАУ, 2016. — 178 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142080>
10. Медеяева, А. Ю. Сортимент овощных культур для создания продуктов питания функционального назначения : монография / А. Ю. Медеяева, А. Ф. Бухаров, Ю. В. Трунов. — Воронеж : Мичуринский ГАУ, 2020. — 159 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157855>
11. Основы технологии производства продуктов здорового питания из растительного сырья : учебное пособие / О. В. Перфилова, В. Ф. Винницкая, В. А. Бабушкин, С. И. Данилин. — Воронеж : Мичуринский ГАУ, 2017. — 117 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157789>
12. Пищевые продукты на основе нетрадиционного мясного сырья животных Сибири и Арктики : монография / В. Г. Шелепов, В. А. Углов, Е. В. Бородай, В. М. Позняковский. — Кемерово : КеМГУ, 2019. — 233 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/135199>
13. Цифровая нутрициология: применение информационных технологий при разработке и совершенствовании пищевых продуктов : монография / В. А. Тутельян, О. Н. Мусина, М. Г. Балыхин [и др.]. — Москва : МГУПП, 2020. — 378 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/163723>

6.2. Дополнительная литература

1. Бобренева, И. В. Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов : учебное пособие / И. В. Бобренева. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 56 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113372>
2. Гаврилова, Н. Б. Технология продуктов из растительного сырья для специализированного питания : учебное пособие / Н. Б. Гаврилова, С. А. Коновалов. — Омск : Омский ГАУ, 2018. — 194 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111403>
3. Линич, Е. П. Функциональное питание : учебное пособие / Е. П. Линич, Э. Э. Сафонова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 180 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107944>
4. Магомедов, М. Г. Производство плодоовощных консервов и продуктов здорового питания : учебник / М. Г. Магомедов. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 560 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/67474>
5. Бобренева, И. В. Функциональные продукты питания и их разработка : монография / И. В. Бобренева. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 368 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115482>
6. Курчаева, Е. Е. Технология хранения продукции животноводства : учебное пособие / Е. Е. Курчаева. — Воронеж : ВГАУ, 2015 — Часть 2 : Технология хранения мяса и мясопродуктов — 2016. — 278 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/181789>
7. Глубокая переработка сельскохозяйственного сырья : научное издание / В. Ф. Федоренко [и др.] ; М-во сел. хоз-ва, Рос. НИИ информ. и техн.-экон. исслед. по инж.-техн. обеспечению агропром. комплекса. - Москва : Росинформагротех, 2017. - 159 с.

6.3. Программное обеспечение

1. Microsoft Windows
2. Office 2007 Russian OpenLicensePack
3. Moodle

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Официальный сайт Министерства сельского хозяйства РФ – www.mcsx.ru
2. Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Красноярского края – www.krasagro.ru

3. Официальный сайт Роскомстата – www.info.gks.ru
4. Сайт Высшей аттестационной комиссии – <https://vak.minobrnauki.gov.ru/main>
5. Web of Science™ core collection: краткое руководство – http://wokinfo.com/media/mtrp/wok5_wos_qrc_ru.pdf

6.5. Перечень профессиональных баз данных (в том числе международных реферативных баз данных научных изданий)

1. Научная электронная библиотека - eLIBRARY.RU
2. Электронно-библиотечная система «Лань» - e.lanbook.com
3. Электронно-библиотечная система «Агрилиб» - <http://ebs.rgazu.ru/>
4. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - www.urait.ru
5. Web of Science (международная база данных) – <http://www.webofscience.com>; Русскоязычный сайт компании Clarivate Analytics <https://clarivate.ru/>
6. Scopus (международная база данных) – <https://www.scopus.com>; русскоязычный сайт международного издательства Elsevier www.elsevierscience.ru
7. ScienceDirect (международная база данных) – <https://www.science-direct.com/>; русскоязычный сайт международного издательства Elsevier www.elsevierscience.ru
8. Springer Nature (международная база данных) – <https://link.springer.com/> ; сайт официального представителя международного объединённого издательства Springer Nature в России <https://100k20.ru/>
9. DOAJournals (международная база данных) – <http://doaj.org/> (свободный доступ)
10. DOABooks (международная база данных) – <http://www.doabooks.org/doab> (свободный доступ)
11. BioMed Central (международная база данных по биологии и медицине) – <http://www.biomedcentral.com/> (свободный доступ)
12. PubMed Central (международная база данных по биологии и медицине) - <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/> (свободный доступ)
13. AGRIS (международная база данных по сельскому хозяйству) – <http://agris.fao.org/> (свободный доступ)
14. База данных PLOS (Public Library of Science) (США) – <https://www.plos.org/> (свободный доступ)
15. КиберЛенинка (русскоязычные научные журналы) - <http://cyberleninka.ru/> (свободный доступ)

6.6. Перечень информационных справочных систем

1. Информационно-аналитическая система «Статистика» www.ias-stat.ru
2. Электронный каталог научной библиотеки КрасГАУ Web ИРБИС
3. Google Академия <https://scholar.google.com/> (свободный доступ)
4. Объявления о защитах диссертаций (Высшая аттестационная комиссия) https://vak.minobrnauki.gov.ru/adverts_list#tab=_tab:advert~ (свободный доступ)
5. Стандарты (ГОСТ) (Федеральное агентство по техническому регулированию) <http://protect.gost.ru/> (свободный доступ)
6. Конференции.ru (открытый каталог научных конференций, выставок и семинаров) <http://konferencii.ru/> (свободный доступ)
7. Информационные справочные системы поиска патентов (Яндекс.Патент + Роспатент) <https://yandex.ru/patents> (свободный доступ)
8. Информационно-поисковая система ФИПС <https://new.fips.ru/iiss/> (свободный доступ)

7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных результатов освоения программы аспирантуры

Текущая аттестация аспирантов производится преподавателем в форме опроса по материалам лекционного курса и самостоятельно изученного материала.

Промежуточная аттестация по результатам изучения дисциплины проходит в форме зачета (3 и 4 семестры) и устного кандидатского экзамена (5 семестр) и включает в себя ответы на теоретические вопросы

Таблица 10

Рейтинг-план				
Дисциплинарные модули (ДМ)	Баллы по видам работ			Итого баллов
	Посещение лекций и ведение конспекта	Опрос по материалу модуля	Промежуточная аттестация	
Семестр 3				
ДМ ₁ . Направления биотехнологии. Характеристика биотехнологических процессов	0-20	0-25	0-55	0-100
ИТОГО за 3 семестр	0-20	0-25	0-55	0-100
Семестр 4				
ДМ ₂ Развитие биотехнологии как науки. Пищевой белок, добавки и ингредиенты.	0-20	0-25	0-55	0-100
ИТОГО за 4 семестр	0-20	0-25	0-55	0-100
Семестр 5				
ДМ ₃ Биотехнологические основы переработки сырья и отходов. Глубокая переработка пищевого сырья	0-20	0-25	0-55	0-100
ИТОГО за 5 семестр	0-20	0-25	0-55	0-100

Таблица 11

Шкала оценивания

Показатель оценки результатов обучения	Шкала оценивания
Пороговый уровень	60-72 баллов (удовлетворительно)
Продвинутый уровень	73-86 баллов (хорошо)
Высокий уровень	87-100 баллов (отлично)

В фонде оценочных средств по дисциплине «Биотехнологии пищевых продуктов, лекарственных и биологически активных веществ» прописаны вопросы к текущей аттестации в форме опроса, вопросы к зачету, вопросы к кандидатскому экзамену, тесты для проведения аттестации, критерии выставления оценок по текущей и промежуточной аттестации.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятий и осуществления самостоятельной работы аспирантов используются:

- для лекционных занятий: аудитория с мультимедийным оборудованием, специализированная мебель, доска учебная;

- для самостоятельной работы:

Ауд. 1-04а Кабинет самостоятельной работы - Столы, стулья. Компьютерная техника с подключением к Internet, принтер, сканер.

- научная библиотека – фонд научной и учебной литературы, компьютеры с доступом в интернет, к ЭБС и международным реферативным базам научных изданий.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся

Для освоения дисциплины рекомендуется использовать такие виды образовательных технологий:

- при проведении лекционного курса – лекции - презентации по темам дисциплины с использованием методов ИТ (с применением компьютера для выхода к необходимым интернет ресурсам).

- при самостоятельном изучении дисциплины аспирантам рекомендуется активно использовать ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», информационно справочные системы.

В процессе самостоятельного изучения дисциплины необходимо обратить особое внимание на современные аспекты развития биотехнологий в направлениях развития пищевых производств и переработке лекарственных растений с получением биологически активных веществ, современные подходы к контролю и управлению качеством продукции, научные достижения, патентные данные в данной области.

Аспирантам рекомендуется коррелировать теоретический материал с тематикой собственных исследований и обоснованно использовать полученные знания в организации научно-исследовательских работ, при проведении экспериментов; в том числе при подготовке практического задания.

9.2 Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;

- выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы) (со стороны преподавателя);

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации (обеспечивается со стороны университета, как и всех других дисциплин);

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

- возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях (обеспечивается составлением расписания лекционного курса в корпусах и аудиториях университета, адаптированных для данной группы обучающихся).

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатываются кафедрой при наличии аспиранта с конкретными ограниченными возможностями и могут быть предоставлены в одной из форм, указанной в таблице 13.

Таблица 13 – Формы учебно-методических материалов для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Категории студентов	Формы
С нарушение слуха	в печатной форме; в форме электронного документа
С нарушением зрения	в печатной форме увеличенных шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла
С нарушением опорно-двигательного аппарата	в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся аспирантов.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа в виде консультаций с преподавателем, дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы,

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра Технология консервирования и пищевая биотехнология

Научная специальность: 2.7.1. Биотехнологии пищевых продуктов, лекарственных и биологически активных веществ

Дисциплина «Биотехнологии пищевых продуктов, лекарственных и биологически активных веществ»

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
Л, РС	Развитие инженерии техники пищевых технологий : учебник	С.. Т. Антипов, А. В. Журавлев, В. А. Панфилов, С. В. Шахов ; под редакцией В. А. Панфилова	Санкт-Петербург : Лань	2019		+	+		100%	e.lanbook.com/book/121492
Л, РС	Биоконверсия растительного сырья	Машанов АК.И., Величко Н.А., Ташлыкова Е.Е.	Красноярск, Красноярский ГАУ	2014	+	+	+		100%	60 Ирбис64+
Л, РС	Биотехнология рационального использования гидробионтов : учебник	Мезенова, О. Я.	Санкт-Петербург : Лань	2021		+	+		100%	e.lanbook.com/book/168561
Л, РС	Биотехнология рациональной переработки животного сырья : учебное пособие для вузов	Мишанин, Ю. Ф.	Санкт-Петербург : Лань	2021		+	+		100%	e.lanbook.com/book/175152
Л, РС	Технология молока и молочных продуктов : учебное пособие	составитель В. В. Крючкова	Персиановский : Донской ГАУ	2018		+	+		100%	e.lanbook.com/book/134396
Л, РС	Математико-статистические методы исследований и системный анализ : учебное пособие	Топольник, В. Г.	Донецк : ДонНУЭТ имени Туган-Барановского,	2020		+	+		100%	e.lanbook.com/book/170484
Л, РС	Технология производства функциональных пищевых продуктов : учебное пособие	Трубина, И. А.	Ставрополь : СтГАУ	2020		+	+		100%	e.lanbook.com/book/169709
Л, РС	Общая технология и научные основы консервирования пищевого сырья. Краткий курс лекций	Шокина, Ю. В.	— Санкт-Петербург : Лань	2019		+	+		100%	e.lanbook.com/book/125703

	: учебное пособие									
Л, РС	Экономико-технологические аспекты производства и переработки продукции животноводства : монография	Зимняков, В. М.	Пенза : ПГАУ	2016		+	+		100%	e.lanbook.com/book/142080
Л, РС	Сортимент овощных культур для создания продуктов питания функционального назначения : монография	Меделяева, А. Ю.	Воронеж : Мичуринский ГАУ	2020		+	+		100%	e.lanbook.com/book/157855
Л, РС	Основы технологии производства продуктов здорового питания из растительного сырья : учебное пособие	О. В. Перфилова, В. Ф. Винницкая, В. А. Бабушкин, С. И. Данилин	Воронеж : Мичуринский ГАУ	2017		+	+		100%	e.lanbook.com/book/157789
Л, РС	Пищевые продукты на основе нетрадиционного мясного сырья животных Сибири и Арктики : монография	В. Г. Шелепов, В. А. Углов, Е. В. Бородай, В. М. Позняковский	Кемерово : КемГУ,	2019		+	+		100%	e.lanbook.com/book/135199
Л, РС	Цифровая нутрициология: применение информационных технологий при разработке и совершенствовании пищевых продуктов : монография	В. А. Тутельян, О. Н. Мусина, М. Г. Балыхин	Москва : МГУПП	2020		+	+		100%	e.lanbook.com/book/163723
Дополнительная литература										
Л, РС	Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов : учебное пособие	Бобренева, И. В.	Санкт-Петербург : Лань	2019		+	+		100%	e.lanbook.com/book/113372
Л, РС	Технология продуктов из растительного сырья для специализированного питания : учебное пособие	Гаврилова, Н. Б.	Омск : Омский ГАУ	2018		+	+		100%	e.lanbook.com/book/111403
Л, РС	Функциональное питание: учебное пособие	Линич, Е. П.	Санкт-Петербург : Лань	2018		+	+		100%	e.lanbook.com/book/107944
Л, РС	Производство плодоовощных консервов и продуктов здорового питания : учебник	Магомедов, М. Г.	Санкт-Петербург : Лань	2015		+	+		100%	e.lanbook.com/book/67474
Л, РС	Функциональные продукты питания и их разработка : моно-	Бобренева, И. В.	Санкт-Петербург :	2019		+	+		100%	e.lanbook.com/book/115482

	графия		Лань							
Л, РС	Технология хранения продукции животноводства : учебное пособие Часть 2 : Технология хранения мяса и мясопродуктов	Курчаева, Е. Е.	— Воронеж : ВГАУ	2015		+	+		100%	e.lanbook.com/book/181789
Л, РС	Глубокая переработка сельскохозяйственного сырья : научное издание	В. Ф. Федоренко	Москва : Росинформагротех,	2017	+		+		100%	2

Директор Научной библиотеки _____ Зорина Р.А.
