

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

Одобрена

на заседании кафедры
пищевой инженерии

15 декабря 2020 г.

протокол № 4

Зав. кафедрой



(подпись)

С.Л. Тихонов

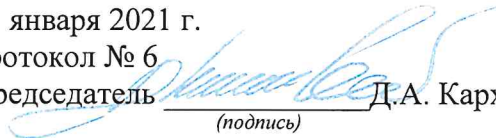
Утверждена

Советом по учебно-методическим вопросам
и качеству образования

20 января 2021 г.

протокол № 6

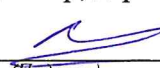
Председатель



(подпись)

Д.А. Карх

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины	Биотехнология пищевых продуктов и биологических активных веществ
Направление подготовки	19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии
Направленность	Биотехнология пищевых продуктов и биологических активных веществ
Форма обучения	Очная, заочная
Год набора	2021
Разработана:	
Профессор, д-р техн. наук	
 (Подпись)	Тихонов Сергей Леонидович

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Силин Яков Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 09.09.2021 14:45:14
Уникальный программный ключ:
24f866be2aca16484036a8cbb3c509a9531e605f

Екатеринбург – 2021

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Биотехнология пищевых продуктов и биологических активных веществ» является формирование у обучающихся научно-исследовательских компетенций посредством изучения основ применения методов биотехнологии, генетической инженерии, клеточных технологий, биотехнологического синтеза и конверсии отходов с/х производства и пищевой промышленности в производстве продуктов питания и биологически активных веществ и добавок.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- овладение ключевыми понятиями в области биотехнологии пищевых продуктов и биологических активных веществ;
- изучение теоретических положений и нормативно-законодательной базы в области биотехнологии пищевых продуктов;
- изучение технологических особенностей и инновационных подходов производства пищевых продуктов и биологических активных веществ с использованием биотехнологии;
- овладение знаниями о современном состоянии, перспективах развития и прогнозировании качества и ассортимента сырья созданного по принципам биотехнологии на всех этапах их жизненного цикла от производства до потребления;
- приобретение навыков обеспечения безопасности пищевых продуктов и биологических активных веществ созданных в рамках биотехнологических процессов;
- изучение факторов и способов формирования и сохранения потребительских свойств при проектировании пищевых продуктов методами биотехнологии;
- приобретение умений анализировать экспериментальные данные с учетом теоретических положений в области биотехнологии пищевых продуктов и биологических активных веществ.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Дисциплина «Биотехнология пищевых продуктов и биологически активных веществ» относится к вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии, направленности Биотехнология пищевых продуктов и биологически активных веществ.

Результатом освоения дисциплины является получение аспирантами следующих знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций:

Компетенции (шифр)	Результат обучения	
способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований (ОПК-1)	Знать:	- принципы осуществления научно-исследовательской деятельности в соответствующей профессиональной области
	Уметь:	- разрабатывать и осуществлять научно-исследовательский проект в своей предметной области; - планировать сроки и этапы выполнения различных работ в рамках исследовательского проекта.
	Владеть:	- современными методами комплексного научного исследования в соответствующей профессиональной области
Способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил	Знать:	- современное состояние научных достижений в области пищевой биотехнологии и биологических активных добавок; - структуру и элементы методического обеспечения; теоретические и экспериментальные методы исследований пищевых продуктов; - направления разработки и совершенствования методов исследования сырья, пищевых систем, пищевых добавок и

соблюдения авторских прав (ОПК-3)		препаратов, готовых продуктов питания.
	Уметь:	- организовывать, планировать и проводить исследования; - использовать основные методы исследования качества сырья и готовой продукции; - разрабатывать научно-техническую документацию и технологические регламенты на продукцию биотехнологического производства и биологических активных добавок;
	Владеть:	- навыками разработки методологии исследования сырья, пищевых систем, пищевых добавок и препаратов, готовых продуктов питания. - умениями проведения прикладных исследований и их аналитической обработки.
способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных (ОПК-4)	Знать:	- определение потребительских свойств продуктов функционального назначения, пробиотических продуктов питания, пищевых добавок и БАВ; - методы контроля качества препаратов, полученных с использованием микроорганизмов, из генетически модифицированных источников и путем биосинтеза.
	Уметь:	- организовывать и проводить исследования сырья, промежуточных продуктов и готовой биотехнологической продукции.
	Владеть:	- навыками выполнения экспериментальных исследований пищевых продуктов в условиях научно-инновационной деятельности сферы биотехнологии; - навыками в проведении оценки пищевых продуктов, на основе применения современных методов и технологий.
Владение навыками научного обоснования технических, экономических или технологических разработок, имеющих существенное значение для экономики страны (ПК-3)	Знать:	- влияние прикладной биотехнологии и химии пищи на изменения веществ, входящих в состав пищевых продуктов созданных по принципам пищевой биотехнологии; - биотехнологические и биогенные потенциалы пищевого сырья. - характер изменений сырья и пищевых систем в процессе биотрансформации.
	Уметь:	- определять влияние биотехнологических процессов на изменения происходящих в продуктах питания; - выявлять потенциалы пищевого сырья и его конкурентоспособность в индустрии питания; - определять изменения сырья и пищевых систем в процессе биотрансформации.
	Владеть:	- навыками обеспечения населения необходимыми продовольственными ресурсами с использованием пищевых биотехнологий; - методами разработки, создания и внедрения продуктов биотехнологии с учетом пищевой экологии; - методами анализа и управления ассортиментом пищевой биотехнологии.

3 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ АСПИРАНТОВ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

3.1 При освоении программы по дисциплине Биотехнология пищевых продуктов и биологических активных веществ используются следующие образовательные технологии:

– лекции;

- практические занятия;
- самостоятельная работа аспирантов (проведение научных исследований и представление результатов в виде статьи/публикации, подготовка к научным мероприятиям и практическим занятиям, подготовка к текущему контролю знаний, зачету, экзамену);
- консультирование аспирантов по учебным вопросам в рамках дисциплины.

3.2 Общая трудоемкость дисциплины составляет: 8 зачетных единиц (288 часов), в том числе:

- для аспирантов очной формы обучения: лекции – 12 часов, практические занятия – 24 часа, самостоятельная работа аспиранта, включая подготовку к экзамену, – 252 часа;
- для аспирантов заочной формы обучения: лекции — 6 часов, практические занятия — 24 часа, самостоятельная работа аспиранта, включая подготовку к экзамену — 258 часов.

График изучения дисциплины для очной формы обучения

Вид учебной работы	Часы										
	Всего час.	год/семестр									
		1 год		2 год		3 год		4 год			
		1	2	3	4	5	6	7	8		
Общая трудоемкость дисциплины	288										
<i>Аудиторные занятия</i>	36			12	12	12					
Лекции (Л)	12			4	4	4					
Практические занятия (ПЗ)	24			8	8	8					
<i>Самостоятельная работа, включая подготовку к экзамену</i>	252			96	96	60					
Форма аттестации				зачет	зачет	КЭ*					

* КЭ – кандидатский экзамен

График изучения дисциплины для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Часы												
	Всего час.	год/семестр											
		1 год		2 год		3 год		4 год		5 год			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Общая трудоемкость дисциплины	288												
<i>Аудиторные занятия</i>	30			10	10	10							
Лекции (Л)	6			2	2	2							
Практические занятия (ПЗ)	24			8	8	8							
<i>Самостоятельная работа, включая подготовку к экзамену</i>	258			98	98	62							
Форма аттестации				зачет	зачет	КЭ*							

* КЭ – кандидатский экзамен

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ), С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

4.1 Тематический план изучения дисциплины

Для аспирантов очной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем		Самостоятельная работа	Наименование оценочного средства
		лекции	Практические занятия		
3 семестр					
Раздел 1					
1	Биотехнология как наука. Современное состояние пищевой биотехнологии. Цель изучения дисциплины, основные понятия. Этапы развития и направления биотехнологии. Основные направления в биотехнологии.	1	-	24	Тест 1, самоконтроль
2	Теоретические и методологические основы качества и безопасности продовольственных товаров. Развитие теории, методологии и практики обеспечения качества и безопасности продуктов полученных биотехнологическим путем.	2	4	24	Контрольная работа №1, Отчет по практическому занятию
3	Использование продукции биотехнологии в пищевой промышленности. Применение пищевых веществ и соединений, полученных биотехнологическим способом и интенсификация биотехнологических процессов в производстве пищевых продуктов.	1	4	24	Контрольная работа №2, отчет по практическому занятию
4 семестр					
Раздел 2					
4	Применение пищевых добавок и ингредиентов, полученных биотехнологическим путем (подкислители, усилители вкуса, красители, загустители, альгинаты).	2	4	24	Тест 2, отчет по практическому занятию
5	Приоритетные направления развития биотехнологии. Пищевой белок. Ферментные препараты. Пребиотики, пробиотики, синбиотики. Функциональные пищевые продукты, включая лечебные, профилактические и детские. Пищевые ингредиенты, включая витамины и функциональные смеси. Глубокая переработка пищевого сырья.	1	-	24	Контрольная работа № 3, самоконтроль
6	Получение и использование аминокислот. Получение липидов с помощью микроорганизмов. Получение витаминов и их применение.	1	4	24	Контрольная работа № 4, отчет по практическому занятию
5 семестр					
Раздел 3					

7.	Получение биомассы микроорганизмов в качестве источника белка. Промышленное производство микробного белка.	1	-	24	Тест 3, самоконтроль
8.	Микроорганизмы используемые в пищевой промышленности. Генетически модифицированные источники пищи.	2	2	24	Отчет по практическому занятию
9.	Биотехнологические процессы в производстве продуктов животного происхождения. Биотехнологические основы переработки сырья растительного происхождения.	1	6	24	Контрольная работа № 5, исследовательский проект
10.	Подготовка к экзамену			36	Кандидатский экзамен
11.	ИТОГО:	12	24	252	

Для аспирантов заочной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем		Самостоятельная работа	Наименование оценочного средства
		лекции	Практические занятия		
3 семестр					
Раздел 1					
1	Биотехнология как наука. Современное состояние пищевой биотехнологии. Цель изучения дисциплины, основные понятия. Этапы развития и направления биотехнологии. Основные направления в биотехнологии.	0,5	-	24	Тест 1, самоконтроль
2	Теоретические и методологические основы качества и безопасности продовольственных товаров. Развитие теории, методологии и практики обеспечения качества и безопасности продуктов полученных биотехнологическим путем.	0,5	4	24	Контрольная работа №1, Отчет по практическому занятию
3	Использование продукции биотехнологии в пищевой промышленности. Применение пищевых веществ и соединений, полученных биотехнологическим способом и интенсификация биотехнологических процессов в производстве пищевых продуктов.	1	4	24	Контрольная работа №2, отчет по практическому занятию
4 семестр					
Раздел 2					
4	Применение пищевых добавок и ингредиентов, полученных биотехнологическим путем (подкислители, усилители вкуса, красители, загустители, альгинаты).	0,5	4	24	Тест 2, отчет по практическому занятию
5	Приоритетные направления развития биотехнологии. Пищевой белок. Ферментные препараты. Пребиотики, пробиотики, синбиотики.	0,5	-	24	Контрольная работа № 3, самоконтроль

	Функциональные пищевые продукты, включая лечебные, профилактические и детские. Пищевые ингредиенты, включая витамины и функциональные смеси. Глубокая переработка пищевого сырья.				
6	Получение и использование аминокислот. Получение липидов с помощью микроорганизмов. Получение витаминов и их применение.	1	4	24	Контрольная работа № 4, отчет по практическому занятию
5 семестр					
Раздел 3					
7.	Получение биомассы микроорганизмов в качестве источника белка. Промышленное производство микробного белка.	0,5	-	24	Тест 3, самоконтроль
8.	Микроорганизмы используемые в пищевой промышленности. Генетически модифицированные источники пищи.	0,5	2	24	Отчет по практическому занятию
9.	Биотехнологические процессы в производстве продуктов животного происхождения. Биотехнологические основы переработки сырья растительного происхождения.	1	6	24	Контрольная работа № 5, исследовательский проект
10.	Подготовка к экзамену			36	Кандидатский экзамен
11.	ИТОГО:	6	24	258	

4.2 Содержание учебной дисциплины

Раздел 1.

Тема 1. Биотехнология как наука. Современное состояние пищевой биотехнологии.

Цель изучения дисциплины, основные понятия. Этапы развития и направления биотехнологии. Основные направления в биотехнологии.

Цель изучения дисциплины, основные понятия. Этапы развития и направления биотехнологии. Основные направления в биотехнологии.

Современное состояние пищевой биотехнологии.

Применение пищевых добавок и ингредиентов, полученных биотехнологическим путем. Микроорганизмы, используемые в пищевой промышленности.

Тема 2. Теоретические и методологические основы качества и безопасности продовольственных товаров. Развитие теории, методологии и практики обеспечения качества и безопасности продуктов полученных биотехнологическим путем.

Качество продовольственных товаров и обеспечение его контроля. Понятие качества как совокупности свойств и характеристик продукции (товара). Международные стандарты по качеству серии ИСО 9000 и НАССР.

Показатели качества единичный и комплексный, интегральный. Определяющие и специфические показатели качества.

Основные требования, предъявляемые к качеству товаров: функциональные, социальные, надежности (показатели сохраняемости, экологические, требования безопасности и безвредности, эргономические (гигиенические, антропометрические, психофизиологические, физиологические и психологические), эстетические, экономические.

Формирование и обеспечение качества продукции и товаров.

Уровни качества. Технический уровень Сравнение с выбранным базовым образцом. Три градации уровней качества.

Контроль качества. Определение. 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. Международные аспекты продовольственной безопасности.

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 фбиотехнологии.

Тема 3. Использование продукции биотехнологии в пищевой промышленности. Применение пищевых веществ и соединений, полученных биотехнологическим способом и интенсификация биотехнологических процессов в производстве пищевых продуктов.

Современная пищевая биотехнология. Индустрия пищевых ингредиентов. Вспомогательные технологические добавки.

Продукция, полученная биотехнологическим способом. 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.

Тема 4. 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, различия.

Тема 5. Приоритетные направления развития биотехнологии. Пищевой белок. Ферментные препараты. Пребиотики, пробиотики, синбиотики. Функциональные пищевые продукты, включая лечебные, профилактические и детские. Пищевые ингредиенты, включая витамины и функциональные смеси. Глубокая переработка пищевого сырья.

Понятие пищевой белок, его роль в жизни человека. Его получение из животных и растительных источников. Анализ потребностей человечества в белке. Современные методы биотехнологий в сочетании с применением ультра- и нанофильтрационных систем извлечение пищевого белка из широкого класса сырьевых продуктов и отходов пищевой промышленности.

Ферменты. Применение в пищевом производстве. Развитие данного направления в пищевой отрасли на территории РФ. Потенциал развития отрасли.

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.

Функциональные пищевые продукты, включая лечебные, профилактические и детские. Продукты систематического употребления, сохраняющие и улучшающие здоровье и снижающие риск развития заболеваний благодаря наличию в их составе функциональных ингредиентов. Содержание микронутриентов.

Пищевые ингредиенты. Витамины. Функциональные смеси. Использование для повышения питательной ценности, увеличения срока хранения, изменения консистенции и усиления вкуса и аромата продуктов. Происхождение: растительное, бактериальное. Обеспечение пищевых продуктов при помощи синтеза пищевых добавок, которые в настоящее время слишком дороги либо малодоступны из-за ограниченности природных источников этих соединений.

Глубокая переработка пищевого сырья. 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 утилизации отходов; экологически чистые производственные процессы; новые средства для обеспечения сохранения безопасности продуктов в процессе изготовления. Принципы безотходного производства.

Тема 6. Получение и использование аминокислот. Получение липидов с помощью микроорганизмов. Получение витаминов и их применение.

Биотехнологическое получение аминокислот и его преимущества. Основные продуценты аминокислот. Сырье и технология получения глутаминовой кислоты, ее применение в перерабатывающей промышленности. Получение лизина.

Получение липидов с помощью микроорганизмов. Получение витаминов. Состояние и перспективы развития. Получение витамина В12 с помощью пропионовокислых бактерий. Микробный рибофлавин и его практическое

Тема 7 Получение биомассы микроорганизмов в качестве источника белка. Промышленное производство микробного белка.

Получение биомассы микроорганизмов в качестве источника белка. Промышленное производство микробного белка. Производство хлебопекарных дрожжей.

Биотехнологическое получение белковых препаратов. Использование микроорганизмов для получения белка. Преимущества получения белка микробным путем. Дрожжи – источник получения белково-витаминных препаратов. Получение белка на основе мицелиальных грибов и бактерий. Перспектива и разработка способов получения белка из водорослей.

Тема 8. Микроорганизмы используемые в пищевой промышленности. Генетически модифицированные источники пищи. Микроорганизмы используемые в пищевой промышленности. Генетически модифицированные источники пищи.

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.

Генетически модифицированные источники пищи. 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. Контролирующие органы. Нормативные документы. Сертификация продукции.

Тема 9. 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. Биотехнологические процессы в комплексной переработке сырья животного происхождения.

Общая характеристика и классификация растительного сырья. Микробная биоконверсия. Биоконверсия с использованием ферментов. Биотехнология отдельных пищевых продуктов из растительного сырья.

4.3 Планы практических занятий

Практическое занятие по теме 2. Теоретические и методологические основы качества и безопасности продовольственных товаров. Развитие теории, методологии и практики обеспечения качества и безопасности продуктов полученных биотехнологическим путем.

Форма проведения практического занятия – дискуссия, модеримуемая преподавателем. В ходе дискуссии преподаватель задает аудитории вопросы, отвечают желающие, а преподаватель комментирует. Таким образом, материал актуализируется обучающимися и контролируется преподавателем.

Основные вопросы:

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, биологических активных добавок.

Практическое занятие по теме 3. Использование продукции биотехнологии в пищевой промышленности. Применение пищевых веществ и соединений, полученных биотехнологическим способом и интенсификация биотехнологических процессов в производстве пищевых продуктов.

Практическое занятие проводится в форме выполнения заданий.

Основные вопросы:

1. Перечислите основные виды ферментов, полученных методами микробного синтеза и их основные направления использования.
2. Перечислите основные виды пищевых добавок, полученных методами микробного синтеза и их основные направления использования.
3. Перечислите основные направления импортозамещения по пищевым ингредиентам.
4. Перечислите основные методы совершенствования методов переработки сырья в конечные продукты с помощью биотехнологии.

Практическое занятие по теме 4. Применение пищевых добавок и ингредиентов, полученных биотехнологическим путем (подкислители, усилители вкуса, красители, загустители, альгинаты).

Практическое занятие проводится в виде защиты исследовательских проектов на заданные темы. Каждый докладчик готовит презентацию, защищает свой проект, отвечает на вопросы оппонентов.

Темы исследовательских проектов:

1. Биотехнология получения биологически активных добавок.
2. Получение лимонной кислоты биотехнологическим методом. Основные продуценты, условия проведения процесса.
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.

Практическое занятие по теме 6. Получение и использование аминокислот. Получение липидов с помощью микроорганизмов. Получение витаминов и их применение.

Практическое занятие проводится в форме деловой игры.

Цель деловой игры – закрепление теоретических знаний, овладение умениями получения и использование аминокислот, липидов с помощью микроорганизмов, витаминов.

Ситуация 1. Получение и использование аминокислот в условиях имитирующих профессиональную деятельность.

Ситуация № 2 Получение и использование липидов с помощью микроорганизмов в условиях имитирующих профессиональную деятельность.

Ситуация № 3 Получение и использование витаминов в условиях имитирующих профессиональную деятельность.

Практическое занятие по теме 8. Микроорганизмы используемые в пищевой промышленности. Генетически модифицированные источники пищи. Микроорганизмы используемые в пищевой промышленности. Генетически модифицированные источники пищи.

Практическое занятие проводится в форме круглого стола на заданную тему. Участники круглого стола делятся на 2 группы: оппоненты и рецензенты. Первые критикуют предлагаемые Докладчиком идеи, вторые их защищают.

Темы круглого стола:

1. Концепция нового продукта пищевой биотехнологии. Основные направления развития направления.
2. Этический вопрос генной инженерии: за и против
3. Инновационная биотехнология: какая она?
4. Проект функционального продукта
5. Проект биологически активной добавки
6. Инновации в пищевой биотехнологии.

Практическое занятие по теме 9. Биотехнологические процессы в производстве продуктов животного происхождения. Биотехнологические основы переработки сырья растительного происхождения.

Практическое занятие проводится в виде защиты исследовательских проектов на заданные темы. Каждый докладчик готовит презентацию, защищает свой проект, отвечает на вопросы оппонентов.

Примерные темы исследовательских проектов:

1. Продукты биотехнологии на пищевом рынке г. Екатеринбурга
2. Инновации в отрасли пищевой биотехнологии на предприятиях г. Екатеринбурга
3. Биологически активные добавки производимые на предприятиях Урала
4. Перспективы развития пищевой биотехнологии в г. Екатеринбурге
5. Стандартизация и контроль качества продукции генной инженерии. Существующие требования. Недостатки и пути их решения.
6. Новые подходы к разработке функциональных продуктов питания

5 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ АСПИРАНТОВ

5.1 Самостоятельная работа, наряду с лекционным курсом и практическими занятиями, является неотъемлемой частью изучения дисциплины.

5.2 Содержание самостоятельной работы аспирантов.

Раздел, тема дисциплины	Форма самостоятельной работы	Форма контроля	Ссылка на методические
-------------------------	------------------------------	----------------	------------------------

			рекомендации
Раздел 1.			
1. Биотехнология как наука. Современное состояние пищевой биотехнологии. Цель изучения дисциплины, основные понятия. Этапы развития и направления биотехнологии. Основные направления в биотехнологии.	1) предварительная подготовка к аудиторным занятиям, в том числе и к тем, на которых будет изучаться новый, незнакомый материал. Такая подготовка предполагает изучение учебной программы, установление связи с ранее полученными знаниями, выделение наиболее значимых и актуальных проблем, на изучение которых следует обратить особое внимание и др. ; 2) самостоятельная работа при прослушивании лекций, осмысление учебной информации, сообщаемой преподавателем, ее обобщение и краткая запись, а также своевременная доработка конспектов лекций; 3) подбор, изучение, анализ и при необходимости – конспектирование рекомендованных источников по учебным дисциплинам; 4) подготовка к тестированию № 1	самоконтроль, тестирование	Приложение. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы аспирантов
2. Теоретические и методологические основы качества и безопасности продовольственных товаров. Развитие теории, методологии и практики обеспечения качества и безопасности продуктов полученных биотехнологическим путем.	1) предварительная подготовка к аудиторным занятиям, в том числе и к тем, на которых будет изучаться новый, незнакомый материал. Такая подготовка предполагает изучение учебной программы, установление связи с ранее полученными знаниями, выделение наиболее значимых и актуальных проблем, на изучении которых следует обратить особое	самоконтроль, контрольная работа	Приложение. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы аспирантов

	<p>внимание и др.;</p> <p>2) самостоятельная работа при прослушивании лекций, осмысление учебной информации, сообщаемой преподавателем, ее обобщение и краткая запись, а также своевременная доработка конспектов лекций;</p> <p>3) подбор, изучение, анализ и при необходимости – конспектирование рекомендованных источников по учебным дисциплинам;</p> <p>4) Выполнение контрольной работы №1</p>		
<p>3. Использование продукции биотехнологии в пищевой промышленности.</p> <p>Применение пищевых веществ и соединений, полученных биотехнологическим способом и интенсификация биотехнологических процессов в производстве пищевых продуктов.</p>	<p>1) предварительная подготовка к аудиторным занятиям, в том числе и к тем, на которых будет изучаться новый, незнакомый материал. Такая подготовка предполагает изучение учебной программы, установление связи с ранее полученными знаниями, выделение наиболее значимых и актуальных проблем, на изучении которых следует обратить особое внимание и др.;</p> <p>2) самостоятельная работа при прослушивании лекций, осмысление учебной информации, сообщаемой преподавателем, ее обобщение и краткая запись, а также своевременная доработка конспектов лекций;</p> <p>3) подбор, изучение, анализ и при необходимости – конспектирование рекомендованных источников по учебным дисциплинам;</p>	<p>самоконтроль, контрольная работа</p>	<p>Приложение. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы аспирантов</p>

	исследовательская работа и подготовка тезисов на научные конференции. 4) Выполнение контрольной работы №2		
Раздел 2.			
4. Применение пищевых добавок и ингредиентов, полученных биотехнологическим путем (подкислители, усилители вкуса, красители, загустители, альгинаты).	1) предварительная подготовка к аудиторным занятиям, в том числе и к тем, на которых будет изучаться новый, незнакомый материал. Такая подготовка предполагает изучение учебной программы, установление связи с ранее полученными знаниями, выделение наиболее значимых и актуальных проблем, на изучении которых следует обратить особое внимание и др.; 2) самостоятельная работа при прослушивании лекций, осмысление учебной информации, сообщаемой преподавателем, ее обобщение и краткая запись, а также своевременная доработка конспектов лекций; 3) подбор, изучение, анализ и при необходимости – конспектирование рекомендованных источников по учебным дисциплинам; 4) подготовка к тестированию №2	самоконтроль, тестирование	Приложение. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы аспирантов
5. Приоритетные направления развития биотехнологии. Пищевой белок. Ферментные препараты. Пребиотики, пробиотики, синбиотики. Функциональные пищевые продукты, включая лечебные, профилактические и детские. Пищевые ингредиенты, включая	1) предварительная подготовка к аудиторным занятиям, в том числе и к тем, на которых будет изучаться новый, незнакомый материал. Такая подготовка предполагает изучение учебной программы, установление связи с ранее полученными знаниями, выделение	самоконтроль, контрольная работа	Приложение. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы аспирантов

<p>витамины и функциональные смеси. Глубокая переработка пищевого сырья.</p>	<p>наиболее значимых и актуальных проблем, на изучении которых следует обратить особое внимание и др.;</p> <p>2) самостоятельная работа при прослушивании лекций, осмысление учебной информации, сообщаемой преподавателем, ее обобщение и краткая запись, а также своевременная доработка конспектов лекций;</p> <p>3) подбор, изучение, анализ и при необходимости – конспектирование рекомендованных источников по учебным дисциплинам;</p> <p>4) Выполнение контрольной работы №3</p>		
<p>6. Получение и использование аминокислот. Получение липидов с помощью микроорганизмов. Получение витаминов и их применение.</p>	<p>1) предварительная подготовка к аудиторным занятиям, в том числе и к тем, на которых будет изучаться новый, незнакомый материал. Такая подготовка предполагает изучение учебной программы, установление связи с ранее полученными знаниями, выделение наиболее значимых и актуальных проблем, на изучении которых следует обратить особое внимание и др.;</p> <p>2) самостоятельная работа при прослушивании лекций, осмысление учебной информации, сообщаемой преподавателем, ее обобщение и краткая запись, а также своевременная доработка конспектов лекций;</p> <p>3) подбор, изучение, анализ и при необходимости –</p>	<p>самоконтроль, контрольная работа</p>	<p>Приложение. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы аспирантов</p>

	<p>конспектирование рекомендованных источников по учебным дисциплинам; исследовательская работа и подготовка тезисов на научные конференции. 4) Выполнение контрольной работы №4</p>		
Раздел 3			
<p>7. Получение биомассы микроорганизмов в качестве источника белка. Промышленное производство микробного белка.</p>	<p>1) предварительная подготовка к аудиторным занятиям, в том числе и к тем, на которых будет изучаться новый, незнакомый материал. Такая подготовка предполагает изучение учебной программы, установление связи с ранее полученными знаниями, выделение наиболее значимых и актуальных проблем, на изучении которых следует обратить особое внимание и др.;</p> <p>2) самостоятельная работа при прослушивании лекций, осмысление учебной информации, сообщаемой преподавателем, ее обобщение и краткая запись, а также своевременная доработка конспектов лекций;</p> <p>3) подбор, изучение, анализ и при необходимости – конспектирование рекомендованных источников по учебным дисциплинам;</p>	самоконтроль	<p>Приложение. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы аспирантов</p>
<p>8. Микроорганизмы используемые в пищевой промышленности. Генетически модифицированные источники пищи.</p>	<p>1) предварительная подготовка к аудиторным занятиям, в том числе и к тем, на которых будет изучаться новый, незнакомый материал. Такая подготовка предполагает изучение учебной программы, установление связи с</p>	самоконтроль, тестирование	<p>Приложение. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы аспирантов</p>

	<p>ранее полученными знаниями, выделение наиболее значимых и актуальных проблем, на изучении которых следует обратить особое внимание и др.;</p> <p>2) самостоятельная работа при прослушивании лекций, осмысление учебной информации, сообщаемой преподавателем, ее обобщение и краткая запись, а также своевременная доработка конспектов лекций;</p> <p>3) подбор, изучение, анализ и при необходимости – конспектирование рекомендованных источников по учебным дисциплинам;</p> <p>4) Подготовка к тестированию № 3</p>		
<p>9. Биотехнологические процессы в производстве продуктов животного происхождения. Биотехнологические основы переработки сырья растительного происхождения.</p>	<p>1) предварительная подготовка к аудиторным занятиям, в том числе и к тем, на которых будет изучаться новый, незнакомый материал. Такая подготовка предполагает изучение учебной программы, установление связи с ранее полученными знаниями, выделение наиболее значимых и актуальных проблем, на изучении которых следует обратить особое внимание и др.;</p> <p>2) самостоятельная работа при прослушивании лекций, осмысление учебной информации, сообщаемой преподавателем, ее обобщение и краткая запись, а также своевременная доработка конспектов лекций;</p> <p>3) подбор, изучение,</p>	<p>самоконтроль, контрольная работа</p>	<p>Приложение. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы аспирантов</p>

	анализ и при необходимости – конспектирование рекомендованных источников по учебным дисциплинам; исследовательская работа и подготовка тезисов на научные конференции. 4) Выполнение контрольной работы №5		
10. Экзамен	Подготовка к экзамену, включая изучение материалов учебной программы, установление связи с ранее полученными знаниями, выделение наиболее значимых и актуальных проблем.	экзамен	Приложение. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы аспирантов

5.3 Перечень учебно-методических материалов для самостоятельной работы аспирантов

Организация самостоятельной работы аспирантов осуществляется в соответствии с методическими указаниями по выполнению самостоятельной работы для аспирантов.

Для самостоятельной подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации аспиранты могут воспользоваться электронной библиотекой университета <http://lib.usue.ru/>, а также могут взять на дом необходимую литературу на абонементе вузовской библиотеки или воспользоваться услугами читального зала.

6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ АСПИРАНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (прилагается к рабочей программе)

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

1. Айзман Р.И. Экологическая и продовольственная безопасность: Учебное пособие/Айзман Р.И., Иашвили М.В., Петров С.В. и др. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 240 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-010973-2. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/507987> (дата обращения: 11.03.2020)
2. Антипова Л.В. Химия пищи : учебник / Л.В. Антипова, Н.И. Дунченко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 856 с. — ISBN 978-5-8114-2982-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111190> (дата обращения: 12.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Ауэрман, Т. Л. Основы биохимии : учеб. пособие / Т.Л. Ауэрман, Т.Г. Генералова, Г.М. Сусянок. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 400 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-101468-4. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/982131> (дата обращения: 11.03.2020)
4. Белоусова Р.В. Вирусология и биотехнология : учебник / Р.В. Белоусова, Е.И. Ярыгина, И.В. Третьякова [и др.]. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 220 с.

— ISBN 978-5-8114-2266-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103898> (дата обращения: 11.03.2020). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.

5. Бельшева Г. М. Физико-химические методы исследования [Текст]: учебное пособие / Г. М. Бельшева, Е. Г. Мирошникова, Н. Ю. Стожко; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. гос. экон. ун-т. - Екатеринбург: [Издательство УрГЭУ], 2013. - 102 с. <http://lib.usue.ru/resource/limit/ump/14/p480122.pdf>

6. Бельшева, Г. М. Физико-химические методы исследования [Текст]: учебное пособие / Г. М. Бельшева, Е. Г. Мирошникова, Н. Ю. Стожко; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. гос. экон. ун-т. - Екатеринбург: [Издательство УрГЭУ], 2013. - 102 с. 30экз.

7. Блохин Ю. И. Органическая химия в пищевых биотехнологиях : учебник / Ю.И. Блохин, Т.А. Яркова, О.А. Соколова ; под ред. д-ра хим. наук, проф. Ю.И. Блохина. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 252 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5b02e44d96f2d0.87491203. - ISBN 978-5-16-106523-5. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1033108> (дата обращения: 12.03.2020)

8. Бородулин Д.М. Процессы и аппараты пищевых производств и биотехнологии : учебное пособие / Д.М. Бородулин, М.Т. Шулбаева, Е.А. Сафонова, Е.А. Вагайцева. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 292 с. — ISBN 978-5-8114-5136-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/132259> (дата обращения: 12.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Бурова Т.Е. Введение в профессиональную деятельность. Пищевая биотехнология : учебное пособие / Т.Е. Бурова. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-3169-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108329> (дата обращения: 11.03.2020). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.

10. Гулова Т.И. Методы исследования свойств сырья и продуктов питания [Текст] : лабораторный практикум для студентов направления подготовки 19.03.01 "Биотехнология" (профиль "Пищевая биотехнология") всех форм обучения / М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. гос. экон. ун-т ; [сост.: Т. И. Гулова, Т. И. Гусева]. - Екатеринбург : [Издательство УрГЭУ], 2018. - 46 с <http://lib.usue.ru/resource/limit/uml/18/m3008.pdf>

11. Данильчук Ю. В. Товароведение и экспертиза мясных товаров. Лабораторный практикум: Учебное пособие / Данильчук Ю.В. - Москва :НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 174 с. (Высшее образование: Бакалавриат) (Обложка. КБС)ISBN 978-5-16-010563-5. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/558381> (дата обращения: 11.03.2020)

12. Дышлюк Л.С. Введение в направление. Биотехнология : учебное пособие / Л.С. Дышлюк, О.В. Кригер, И.С. Милентьева, А.В. Позднякова. — Кемерово : КемГУ, 2014. — 157 с. — ISBN 978-5-89289-810-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/60191> (дата обращения: 12.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

13. Еремина И.А. Пищевая микробиология: лабораторный практикум / И.А. Еремина, И.В. Долголюк. — Кемерово : КемГУ, 2016. — 139 с. — ISBN 978-5-89289-949-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/99566> (дата обращения: 11.03.2020). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.

14. Зинкевич Е.П. Основы биохимии : учебное пособие / Е.П. Зинкевич, Т.В. Лобова, И.А. Еремина. — Кемерово : КемГУ, 2017. — 108 с. — ISBN 979-5-89289-118-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103930> (дата обращения: 11.03.2020). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.

15. Иванищев В. В. Молекулярная биология : учебник / В.В. Иванищев. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2019. — (Высшее образование). — 225 с. — DOI: <https://doi.org/10.12737/1731-9>. - ISBN 978-5-16-106106-0. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/1019421> (дата обращения: 11.03.2020)
16. Иванова Т. Н. Товароведение и экспертиза пищевых концентратов и пищевых добавок: Учеб./Т.Н.Иванова и др. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2014-265с. + (Доп. мат. znaniium.com). - (ВО: Бакалавр.). ISBN 978-5-16-006916-6. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/414639> (дата обращения: 11.03.2020)
17. Литвина Л. А. Общая микробиология [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / Новосибир. гос. агр. ун-т. Биол.-технол. фак. ИЗОП; сост. Л.А. Литвина. - Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2012. - 136 с. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/516019> (дата обращения: 11.03.2020)
18. Кисленко В. Н. Пищевая микробиология: микробиологическая безопасность сырья и продуктов животного и растительного происхождения : учебник / В.Н. Кисленко, Т.И. Дячук. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 257 с. — (Высшее образование: Магистратура). — www.dx.doi.org/10.12737/23908. - ISBN 978-5-16-105439-0. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/1036535> (дата обращения: 11.03.2020)
19. Криштафович В. И. Физико-химические методы исследования / Криштафович В.И. - Москва : Дашков и К, 2018. - 208 с.: ISBN 978-5-394-02842-7. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/513811> (дата обращения: 11.03.2020)
20. Лобач Е.Ю. Разработка обогащенных пищевых продуктов: качество и безопасность [Электронный ресурс] : [монография] / Е. Ю. Лобач, С. Л. Тихонов, В. М. Позняковский ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. гос. экон. ун-т. - Екатеринбург : [Издательство УрГЭУ], 2015. - 134 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 115-132 (196 назв.). - ISBN 978-5-9656-0228-5 <http://lib.usue.ru/resource/limit/books/16/m486349.pdf>
21. Луканин А.В. Инженерная биотехнология: процессы и аппараты микробиологических производств : учебное пособие / А.В. Луканин. — Москва : ИНФРА-М, 2020. - 451 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/16718. - ISBN 978-5-16-103739-3. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/1062268> (дата обращения: 11.03.2020)
22. Митякина, Ю. А. Биохимия: Учеб. пособие / Ю.А. Митякина. - М.: РИОР, 2019. - 113 с.: - (Карманное учебное пособие). - ISBN . - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/1014089> (дата обращения: 11.03.2020)
23. Московенко Н.В. Технология производства продуктов животного происхождения [Текст] : методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов, обучающихся по направлениям 19.03.03 "Продукты питания животного происхождения", 19.03.01 "Биотехнология" / М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. гос. экон. ун-т ; [сост. Н. В. Московенко]. - Екатеринбург : [Издательство УрГЭУ], 2018. - 124 с <http://lib.usue.ru/resource/limit/uml/18/m3009.pdf>
24. Мудрецова-Висс К. А. Основы микробиологии : учебник / К.А. Мудрецова-Висс, В.П. Дедюхина, Е.В. Масленникова. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2020. — 384 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-102211-5. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/1065571> (дата обращения: 12.03.2020)
25. Мышалова О.М. Актуальные технологии мяса и мясных продуктов : учебное пособие / О.М. Мышалова, С.А. Серегин. — Кемерово : КемГУ, 2018. — 141 с. — ISBN 979-5-89289-177-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107705> (дата обращения: 12.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

26. Неверова О.А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения : учебник / О.А. Неверова, А.Ю. Просеков, Г.А. Гореликова, В.М. Позняковский. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 318 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/1598. - ISBN 978-5-16-100741-9. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/1062300> (дата обращения: 12.03.2020)
27. Неверова О.А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растит. происхожд.: Учеб. / О.А.Неверова, А.Ю.Просеков и др. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 318 с. + (Доп. мат. znaniium.com). - (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-005309-7. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/363762> (дата обращения: 11.03.2020)
28. Просеков А.Ю. Нанобиотехнология : учебное пособие / А.Ю. Просеков, Л.С. Дышлюк, О.В. Козлова, Н.В. Изгарышева. — Кемерово : КемГУ, 2016. — 204 с. — ISBN 978-5-89289-930-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/99583> (дата обращения: 11.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
29. Просеков А.Ю. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения : учебник / А. Ю. Просеков, О. А. Неверова, Г. Б. Пищиков, В. М. Позняковский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Кемерово : КемГУ, 2019. — 262 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/135193> (дата обращения: 11.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
30. Рябцева С.А. Микробиология молока и молочных продуктов : учебное пособие / С.А. Рябцева, В.И. Ганина, Н.М. Панова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-4502-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121456> (дата обращения: 11.03.2020). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.
31. Твердохлебов В.П. Органическая химия : учебник / В.П. Твердохлебов. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 492 с. - ISBN 978-5-7638-3726-1. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/1032163> (дата обращения: 11.03.2020)
32. Тихонов С.Л. Введение в технологию продуктов питания животного происхождения [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. Л. Тихонов, Н. В. Тихонова, О. В. Горелик ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. гос. экон. ун-т. - Екатеринбург : [Издательство УрГЭУ], 2014. - 157 с. : рис. - Библиогр.: с. 156-157. - ISBN 978-5-9656-0196-7 <http://lib.usue.ru/resource/limit/ump/15/p484154.pdf>

7.2 Дополнительная литература.

1. Асякина Л.К. Технологии биоразлагаемых упаковочных материалов : монография / Л.К. Асякина, А.Ю. Просеков, Л.С. Дышлюк. — Кемерово : КемГУ, 2017. — 119 с. — ISBN 979-5-89289-147-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102696> (дата обращения: 11.03.2020). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.
2. Бурова Т.Е. Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания : учебник / Т.Е. Бурова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 364 с. — ISBN 978-5-8114-3968-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130155> (дата обращения: 11.03.2020). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.
3. Венецианский А. С. Технология производства функциональных продуктов питания : учебно-методическое пособие / А. С. Венецианский, О. Ю. Мишина. - Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2014. - 80 с. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/615070> (дата обращения: 11.03.2020)
4. Голубцова Ю.В. Санитария и гигиена на предприятиях биотехнологической

отрасли : учебное пособие / Ю.В. Голубцова, О.В. Кригер. — Кемерово : КемГУ, 2016. — 101 с. — ISBN 979-5-89289-122-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103932> (дата обращения: 11.03.2020). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.

5. Горбатова К.К. Химия и физика молока : учебник / К.К. Горбатова, П.И. Гунькова. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2012. — 336 с. — ISBN 978-5-98879-144-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4909> (дата обращения: 11.03.2020). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.

6. Дунченко Н.И. Управление качеством продукции. Пищевая промышленность. Для бакалавров : учебник / Н.И. Дунченко, В.С. Янковская. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-4962-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129225> (дата обращения: 11.03.2020). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.

7. Кузнецова Е. А. Общие принципы переработки сельскохозяйственной продукции : учебное пособие / Е. А. Кузнецова, Е. А. Зенина. - Волгоград : ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2018. - 88 с. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/1087867> (дата обращения: 11.03.2020)

8. Лаврова Л.Ю. Специальные виды питания [Текст] : учебное пособие / Л. Ю. Лаврова ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. гос. экон. ун-т. - Екатеринбург : [Издательство УрГЭУ], 2017. - 131 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 130 (13 назв.). <http://lib.usue.ru/resource/limit/ump/17/p488936.pdf>

9. Линич Е.П. Санитария и гигиена питания : учебное пособие / Е.П. Линич, Э.Э. Сафонова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-2503-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103192> (дата обращения: 11.03.2020). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.

10. Линич Е.П. Функциональное питание : учебное пособие / Е.П. Линич, Э.Э. Сафонова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 180 с. — ISBN 978-5-8114-2553-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107944> (дата обращения: 11.03.2020). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.

11. Магомедов М.Г. Производство плодоовощных консервов и продуктов здорового питания : учебник / М.Г. Магомедов. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 560 с. — ISBN 978-5-8114-1849-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/67474> (дата обращения: 11.03.2020). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.

12. Маюрникова Л.А. 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> (дата обращения: 11.03.2020). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.

13. 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> (дата обращения: 11.03.2020). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.

14. Меледина Т.В. Санитария и гигиена на пивоваренном производстве : учебное пособие / Т.В. Меледина, О.Б. Иванченко. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2011. — 200 с. — ISBN 978-5-98879-116-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4889> (дата обращения: 11.03.2020). — Режим доступа: для

авториз. Пользователей.

15. Мишина О. Ю. Технология и организация производства специальных видов питания в сфере агропромышленного комплекса (функциональные продукты питания): Учебно-методическое пособие / Мишина О.Ю. - Волгоград:Волгоградский государственный аграрный университет, 2018. - 76 с.: ISBN. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/1007767> (дата обращения: 11.03.2020)

16. Неповинных Н. В. Пищевые волокна: функционально-технологические свойства и применение в технологиях продуктов питания на основе молочной сыворотки: монография / Н.В. Неповинных, Н.М. Птичкина. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 204 с. — (Научная мысль). — www.dx.doi.org/10.12737/monography_591ad49aescf044.63693469. - ISBN 978-5-16-105824-4. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/951300> (дата обращения: 11.03.2020)

17. Носова Э.В. Химия карбоциклических биологически активных веществ: Учебное пособие / Носова Э.В., Мочульская Н.Н., - 2-е изд., стер. - Москва :Флинта, Изд-во Урал. ун-та, 2017. - 156 с. ISBN 978-5-9765-3191-8. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/949761> (дата обращения: 11.03.2020)

18. Оганесянц Л.А. Технология безалкогольных напитков : учебник / Л.А. Оганесянц, А.Л. Панасюк, М.В. Гернет [и др.] ; под редакцией Л.А. Оганесянца. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 300 с. — ISBN 978-5-8114-3522-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110910> (дата обращения: 11.03.2020). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.

19. Позняковский В.М. Пищевые ингредиенты и биологически активные добавки : учебник / В.М. Позняковский, О.В. Чугунова, М.Ю. Тамова ; под общ. ред. В.М. Позняковского. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 143 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://new.znaniium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/21014. - ISBN 978-5-16-104572-5. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/1044419> (дата обращения: 11.03.2020)

20. Позняковский В.М. Физиология питания : учебник / В.М. Позняковский, Т.М. Дроздова, П.Е. Влощинский. — 4-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-2718-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/99209> (дата обращения: 11.03.2020). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.

21. Русяева Е. Т. Технологическое оборудование по переработке животноводческой продукции :лаб. практикум. Ч. 1 : Мясо: лабораторный практикум / Русяева Е.Т., Борознин В.А., Родина А. - Волгоград:Волгоградский ГАУ, 2015. - 104 с. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/615072> (дата обращения: 11.03.2020)

22. Рязанова О.А. Термины и определения в области гигиены питания, однородных групп продовольственного сырья и пищевых продуктов растительного происхождения : справочник / О.А. Рязанова, В.М. Позняковский ; под редакцией В.М. Позняковского. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 380 с. — ISBN 978-5-8114-2421-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/92654> (дата обращения: 11.03.2020). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.

23. Серегин С.А. Биологически активные добавки в производстве продуктов из животного сырья : учебное пособие / составитель С. А. Серегин. — Кемерово : КемГУ, 2019. — 89 с. — ISBN 978-5-8353-2451-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134314> (дата обращения: 11.03.2020). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.

24. Слепченко Г.Б. Инструментальный анализ биологически активных веществ и лекарственных средств: Учебное пособие / Слепченко Г.Б., Дерябина В.И., Гиндуллина Т.М. - Томск:Изд-во Томского политех. университета, 2015. - 198 с. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/701660> (дата обращения: 11.03.2020)

25. Степанова Н.Ю. Биохимические основы переработки и хранения сырья растительного происхождения : учебное пособие / Н.Ю. Степанова, В.И. Марченко, А.Н. Богатырёв. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2017. — 312 с. — ISBN 978-5-98879-199-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129297> (дата обращения: 11.03.2020). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.

26. Степовой А.В. Традиции и инновации в технологии безалкогольных напитков : монография / А.В. Степовой, Е.А. Ольховатов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-3753-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123668> (дата обращения: 11.03.2020). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.

27. Феофилактова О.В. Разработка функциональных продуктов питания [Текст] : учебное пособие / О. В. Феофилактова, О. В. Чугунова ; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Урал. гос. экон. ун-т. - Екатеринбург : [Издательство УрГЭУ], 2019. - 146 с. : табл., рис. - Библиогр.: с. 65-67. <http://lib.usue.ru/resource/limit/ump/19/p492594.pdf>

28. 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> (дата обращения: 11.03.2020). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.

29. Шокина Ю.В. Рациональное питание. Теория и практика : учебное пособие / авторы-составители Ю.В. Шокина. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 140 с. — ISBN 978-5-8114-3692-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122145> (дата обращения: 11.03.2020). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.

7.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. www.foodprom.ru Официальный сайт издательства «Пищевая промышленность». Журналы «Пищевая промышленность», «Виноделие и виноградарство», «Пиво и напитки» и др. [Электронный ресурс].

2. www.stq.ru. Официальный сайт РИА «Стандарты и качество». Журнал «Стандарты и качество» [Электронный ресурс].

3. <http://www.znaytovar.ru> На сайте представлена подборка статей, посвященных характеристике потребительских свойств товаров, вопросам экспертизы и идентификации, обнаружения фальсификации товаров.

4. <http://www.falshivkam.net> На данном сайте представлено большое количество статей и иллюстраций к ним, посвященных способам фальсификации товаров, методам борьбы с ними. Описаны меры по защите товарных знаков, представлен обширный музей фальсифицированных товаров.

5. <http://www.garant.ru/> Информационно-правовой сервер ГАРАНТ

6. <https://www.rospotrebnadzor.ru/> Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор). Документы. Актуальные темы.

7. <http://www.rostest.ru/> Ростест-Москва. Единый перечень продукции, подлежащей обязательной сертификации, обязательному декларированию. Информация о продукции, подлежащей обязательному подтверждению соответствия.

8. <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/> международные стандарты качества и безопасности пищевых продуктов Комиссии ФАО/ВОЗ «Кодекс-Алиментарий»

9. <http://www.gks.ru/> Федеральная служба государственной статистики.

10. <https://doaj.org/> Каталог научных журналов открытого доступа Лундского университета. 25 зарубежных журналов по теме питания и продовольственные науки

11. <http://kachestvo.ru> Качество. Потребительские тесты и обзоры. Продовольственные

товары

7.4 Перечень информационных технологий, программного обеспечения и информационных справочных систем, используемых при освоении дисциплины

Для успешного освоения дисциплины, аспирант использует следующие программные средства:

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- Microsoft Windows 10 Договор № 52/223-ПО/2020 от 13.04.2020, Акт № Tr000523459 от 14.10.2020. Срок действия лицензии до 30.09.2023.

- Microsoft Office 2016 Договор № 52/223-ПО/2020 от 13.04.2020, Акт № Tr000523459 от 14.10.2020. Срок действия лицензии до 30.09.2023.

- Программы для ЭВМ «Лицензия на право установки и использования операционной системы общего назначения Astra Linux Common Edition ТУ 5011-001-88328866-2008 версии 2.12. Контракт на выполнение работ для нужд УРГЭУ № 35-У/2018 от «13» июня 2018 г. Срок действия лицензии – без ограничения срока.

- Мой Офис Стандартный. Лицензия Корпоративная на пользователя для образовательных организаций, без ограничения срока действия. Контракт на выполнение работ для нужд УРГЭУ № 35-У/2018 от «13» июня 2018 г. Срок действия лицензии – без ограничения срока.

Перечень информационных справочных систем, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- Справочная правовая система Консультант плюс
- Справочная правовая система ГАРАНТ
- Справочная поисковая система РосБизнесКонсалтинг

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ АСПИРАНТОВ

(прилагаются к рабочей программе)

9 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивающей проведение всех видов теоретической и практической подготовки, предусмотренных учебным планом аспиранта, а также эффективное выполнение диссертационной работы. Обучающиеся имеют возможность использовать ресурсы научной библиотеки университета. Обучающимся предоставляется выход в сеть Интернет. Для проведения лекционных и практических занятий используются аудитории с мультимедийным оборудованием.

10 ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В целях доступности освоения программы для лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости (по заявлению аспиранта) университет обеспечивает следующие условия:

1. Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - наличие альтернативной версии официального сайта университета в сети «Интернет» для слабовидящих;
 - размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий (в том числе шрифтом Брайля);
 - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или

аудиофайлы);

– обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию университета;

2. Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

– дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество определяются с учетом размеров помещения);

– обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3. Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, доступ и возможность пребывания в учебных и иных помещениях, столовых, туалетных и других помещениях университета (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, специальных кресел и других приспособлений).

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии:

– со ст.79 Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– с содержанием Раздела IV, п.п. 46-51 приказа Минобрнауки России от 19.11.2013 № 1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;

– с Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 г. № АК-44/05 вн).