

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский государственный экономический университет»
(УрГЭУ)

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научной работе


В.Е. Ковалев
(подпись)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Специальная дисциплина (4.3.5 Биотехнология продуктов питания и биологически
активных веществ)

Научная специальность
**4.3.5 БИОТЕХНОЛОГИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ И БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ
ВЕЩЕСТВ**

Форма обучения:

Очная

Автор программы: Тихонов Сергей Леонидович, д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой
пищевой инженерии

Одобрена на заседании кафедры

пищевой инженерии

Зав. кафедрой


(подпись)

С.Л. ТИХОНОВ

(И.О. Фамилия)

Протокол №3

16.11.2022

(дата)

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Силин Яков Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 03.05.2023 16:03:04
Уникальный программный ключ:
24f866be2aca16484036a8cbb3c509a9531e605f

Екатеринбург – 2023

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения специальной дисциплины (4.3.5 Биотехнология продуктов питания и биологически 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

Специальная дисциплина: 4.3.5 – Биотехнология продуктов питания и биологически активных веществ включена в блок образовательного компонента учебного плана по научной специальности 4.3.5 Биотехнология продуктов питания и биологически активных веществ и изучается в 3 и 4 семестрах при очной форме обучения.

Результатом освоения дисциплины является выполнение всех контрольно-обучающих мероприятий и сдача кандидатского экзамена.

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 специальной дисциплине (4.3.5 Биотехнология продуктов питания и биологически активных веществ) используются следующие образовательные технологии:

- лекции;
- практические занятия (семинар, групповая дискуссия, круглый стол);
- анализ литературных источников, аннотирование статей;
- 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: 5 зачетных единиц (180 часов), в том числе: лекции – 12 часов, практические занятия – 24 часа, самостоятельная работа аспиранта, включая подготовку к зачету и экзамену, – 144 часа. В условиях формирования малокомплектных групп (до 5 аспирантов в группе) при общей трудоемкости 5 зачетных единиц: лекции – 6 часов,

практические занятия 12 часов, самостоятельная работа аспиранта на подготовку к сдаче кандидатского экзамена составит 162 часа.

График изучения дисциплины

| Вид учебной работы | Всего, час | Часы | | | | | |
|---|------------|-------------|---|-------|-------|-------|---|
| | | год/семестр | | | | | |
| | | 1 год | | 2 год | | 3 год | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Общая трудоемкость дисциплины | 180 | | | | | | |
| Аудиторные занятия | | | | | | | |
| Лекции (Л) | 12/6* | | | 4/2* | 8/4* | | |
| Практические занятия (ПЗ) | 24/12* | | | 12/6* | 12/6* | | |
| Самостоятельная работа, включая подготовку к зачету и экзамену | 144/162* | | | 88 | 128 | | |
| Форма аттестации | | | | Зач. | Экз. | | |

* При малокомплектных группах

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

| № | 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 | - | 12 | 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. | 1 | 4 | 12 | 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 | 12 | Контрольная работа №2, отчет по практическому занятию |
| Раздел 2 | | | | | |

| | | | | | |
|---------------|---|----|----|-----|--|
| 4 | Применение пищевых добавок и ингредиентов, полученных биотехнологическим путем (подкислители, усилители вкуса, красители, загустители, альгинаты). | 2 | 4 | 12 | 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 | | 14 | Контрольная работа № 3, самоконтроль |
| 4 семестр | | | | | |
| Раздел 2 | | | | | |
| 6 | Получение и использование аминокислот. Получение липидов с помощью микроорганизмов. Получение витаминов и их применение. | 1 | 4 | 16 | Контрольная работа № 4, отчет по практическому занятию |
| 7 | Пептиды. Классификация пептидов и строение пептидной цепочки. Химические свойства пептидов. Биологическая роль пептидов. Методы выделения, очистки и анализа пептидов. | 1 | - | 12 | Индивидуальное задание |
| Раздел 3 | | | | | |
| 8 | Получение биомассы микроорганизмов в качестве источника белка. Промышленное производство микробного белка. | 1 | 2 | 12 | Тест 3, самоконтроль |
| 9 | Микроорганизмы, используемые в пищевой промышленности. Генетически модифицированные источники пищи. | 2 | 2 | 12 | Отчет по практическому занятию |
| 10 | Биотехнологические процессы в производстве продуктов животного происхождения. Биотехнологические основы переработки сырья растительного происхождения. | 1 | 4 | 12 | Контрольная работа № 5, исследовательский проект |
| | Подготовка к экзамену | | | 18 | Кандидатский экзамен |
| ИТОГО: | | 12 | 24 | 144 | |

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.

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. Пептиды. Классификация пептидов и строение пептидной цепочки. Химические свойства пептидов. Биологическая роль пептидов. Методы выделения, очистки и анализа пептидов.

Пептидная связь, свойства пептидной связи. Химические свойства пептидов. Природные пептиды: биологическая роль в клетке и организме. Методы выделения, очистки и анализа пептидов. Пептиды – регуляторы биохимических процессов, пептиды – нейромедиаторы, пептиды с защитной функцией.

Тема 8. 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 9. 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. Дейтеромициты. 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 10. 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, модерируемая 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 9. 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 10. 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. | | | |
| <p>1. Биотехнология как наука. Современное состояние пищевой биотехнологии. Цель изучения дисциплины, основные понятия. Этапы развития и направления биотехнологии. Основные направления в биотехнологии.</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 изучение 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 № 1</p> | <p>самоконтроль, тестирование</p> | <p>Методические указания по выполнению самостоятельной работы для аспирантов (приложение к программе); литература: основная, дополнительная; интернет-ресурсы</p> |
| <p>2. Теоретические и методологические основы качества и безопасности продовольственных товаров. Развитие теории, методологии и практики обеспечения качества и безопасности продуктов полученных биотехнологическим путем.</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</p> | <p>самоконтроль, контрольная работа</p> | <p>Методические указания по выполнению самостоятельной работы для аспирантов (приложение к программе); литература: основная, дополнительная; интернет-ресурсы</p> |

| | | | |
|--|---|---|---|
| | <p>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 №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</p> | <p>самоконтроль, контрольная работа</p> | <p>Методические указания по выполнению самостоятельной работы для аспирантов (приложение к программе); литература: основная, дополнительная; интернет-ресурсы</p> |

| | | | |
|--|---|----------------------------------|--|
| | источников по учебным дисциплинам; 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 | Методические указания по выполнению самостоятельной работы для аспирантов (приложение к программе); литература: основная, дополнительная; интернет-ресурсы |
| 5. Приоритетные направления развития биотехнологии. Пищевой белок. Ферментные препараты. Пребиотики, пробиотики, синбиотики. Функциональные пищевые продукты, включая лечебные, профилактические и | 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 | самоконтроль, контрольная работа | Методические указания по выполнению самостоятельной работы для аспирантов (приложение к программе); литература: основная, дополнительная; интернет-ресурсы |

| | | | |
|--|---|---|---|
| <p>детские. Пищевые ингредиенты, включая витамины и функциональные смеси. Глубокая переработка пищевого сырья.</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) 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>самоконтроль, контрольная работа</p> | <p>Методические указания по выполнению самостоятельной работы для аспирантов (приложение к программе); литература: основная, дополнительная; интернет-ресурсы</p> |

| | | | |
|---|---|--------------|--|
| | 3) подбор, изучение, анализ и при необходимости – конспектирование рекомендованных источников по учебным дисциплинам; исследовательская работа и подготовка тезисов на научные конференции. 4) Выполнение контрольной работы №4 | | |
| 7. Пептиды. Классификация пептидов и строение пептидной цепочки. Химические свойства пептидов. Биологическая роль пептидов. Методы выделения, очистки и анализа пептидов. | 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. | самоконтроль | Методические указания по выполнению самостоятельной работы для аспирантов (приложение к программе); литература: основная, дополнительная; интернет-ресурсы |
| Раздел 3 | | | |
| 8. Получение биомассы микроорганизмов в качестве источника белка. Промышленное производство микробного белка. | 1) предварительная подготовка к аудиторным занятиям, в том числе и к тем, на которых будет изучаться новый, незнакомый материал. | самоконтроль | Методические указания по выполнению самостоятельной работы для аспирантов (приложение к программе); литература: |

| | | | |
|---|---|-----------------------------------|---|
| | <p>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>основная, дополнительная; интернет-ресурсы</p> |
| <p>9. 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 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</p> | <p>самоконтроль, тестирование</p> | <p>Методические указания по выполнению самостоятельной работы для аспирантов (приложение к программе); литература: основная, дополнительная; интернет-ресурсы</p> |

| | | | |
|--|--|---|---|
| | <p>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>10. Биотехнологические процессы в производстве продуктов животного происхождения.</p> <p>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, анализ и при необходимости – конспектирование рекомендованных источников по учебным дисциплинам;</p> <p>исследовательская работа и подготовка тезисов на научные конференции.</p> <p>4) Выполнение контрольной работы №5</p> | <p>самоконтроль, контрольная работа</p> | <p>Методические указания по выполнению самостоятельной работы для аспирантов (приложение к программе); литература: основная, дополнительная; интернет-ресурсы</p> |
| <p>11. Экзамен</p> | <p>Подготовка к экзамену, включая изучение материалов учебной программы, установление связи с</p> | <p>экзамен</p> | <p>Методические указания по выполнению самостоятельной работы для аспирантов (приложение к</p> |

| | | | |
|--|---|--|--|
| | ранее полученными знаниями, выделение наиболее значимых и актуальных проблем. | | программе); литература: основная, дополнительная; интернет-ресурсы |
|--|---|--|--|

5.3 Перечень учебно-методических материалов для самостоятельной работы 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. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Антипова, Л. В. Биотехнология пищи: физические методы : учебное пособие для вузов / Л. В. Антипова, С. С. Антипов, С. А. Титов. - Москва : Юрайт, 2022. - 210 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-13162-8. - Текст : непосредственный. - URL: <https://urait.ru/bcode/496227> (дата обращения:).

2. Белокурова, Е. С. Биотехнология продуктов растительного происхождения : учебное пособие / Белокурова Е. С., Иванченко О. Б. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 232 с. - (Книга из коллекции Лань - Технологии пищевых производств). - ISBN 978-5-8114-3630-9. - Текст : непосредственный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/206516> (дата обращения:).

3. Донченко, Л. В. Пищевая химия. Добавки : Учебное пособие для вузов / Донченко Л. В., Сокол Н. В., Щербакова Е. В., Красноселова Е. А. ; отв. ред. Донченко Л. В. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 223 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-05898-7. - Текст. Электронный. - URL: <https://urait.ru/bcode/491269> (дата обращения: 27.01.2022). - Режим доступа: по подписке.

4. Рябцева, С. А. Дрожжи в переработке молочного сырья : монография / Рябцева С. А., Котова А. А., Скрипнюк А. А. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 120 с. - (Книга из коллекции Лань - Технологии пищевых производств). - ISBN 978-5-8114-3815-0. - Текст : непосредственный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/206939> (дата обращения:).

5. Просеков, А. Ю. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения : учебник / Просеков А. Ю., Неверова О. А., Пищиков Г. Б., Позняковский В. М. - 2-е изд., перераб. и доп. - Кемерово : КемГУ, 2019. - 262 с. - Текст. Электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/135193> (дата обращения: 27.01.2022). - Режим доступа: по подписке.

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. <http://lib.usue.ru/resource/limit/ump/14/p480122.pdf>

7. 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.

8. 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.znaniy.com/catalog/product/1033108> (дата обращения: 12.03.2020)

9. Бородулин Д.М. Процессы и аппараты пищевых производств и биотехнологии : учебное пособие / Д.М. Бородулин, М.Т. Шульбаева, 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.

10. 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)

11. 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.

12. 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.

13. 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>

14. 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.znaniium.com/catalog/product/558381> (дата обращения: 11.03.2020)

15. 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.

16. 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.

17. 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.

18. 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)

19. 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)

20. 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)

21. 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)

22. 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>

23. 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)

24. 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)

25. 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>

26. 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)

27. 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.

28. 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)

29. 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)

30. 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.

31. 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.

32. 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.

33. 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)

34. 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>

6.2. Дополнительная литература

1. Винаров, А. Ю. Процессы и аппараты биотехнологии. Производство белка из метана : учебное пособие для вузов / Винаров А. Ю. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 128 с. - ISBN 978-5-507-45992-6. - Текст : непосредственный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/292949> (дата обращения:).

2. Загоскина, Н. В. Биотехнология : учебник и практикум для вузов / под редакцией Н. В. Загоскиной, Л. В. Назаренко. - 4-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 384 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-16026-0. - Текст : непосредственный. - URL: <https://urait.ru/bcode/530288> (дата обращения:).

3. Винаров, А. Ю. Процессы и аппараты биотехнологии: ферментационные аппараты : Учебное пособие для вузов / под ред. Быкова В.А. - 2-е изд., пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 274 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-10765-4. - Текст. Электронный. - URL: <https://urait.ru/bcode/493206> (дата обращения: 27.01.2022). - Режим доступа: по подписке.

4. Качмазов, Г. С. Дрожжи бродильных производств. Практическое руководство / Качмазов Г. С. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 224 с. - (Книга из коллекции Лань - Технологии пищевых производств). - ISBN 978-5-8114-1343-0. - Текст : непосредственный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/211007> (дата обращения:).

5. Красноштанова, А. А. Организация биотехнологического производства : Учебное пособие для вузов / под ред. Красноштановой А.А. - Москва : Юрайт, 2022. - 170 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-13029-4. - Текст. Электронный. - URL: <https://urait.ru/bcode/496541> (дата обращения: 27.01.2022). - Режим доступа: по подписке.

6. Чечина, О. Н. Общая биотехнология : Учебное пособие для вузов / Чечина О. Н. - 3-е изд., пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 266 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-13660-9. - Текст. Электронный. - URL: <https://urait.ru/bcode/494460> (дата обращения: 27.01.2022). - Режим доступа: по подписке.

7. Шокина, Ю. В. Разработка инновационной продукции пищевой биотехнологии. Практикум / Шокина Ю. В. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 116 с. - (Книга из коллекции Лань - Технологии пищевых производств). - ISBN 978-5-507-44241-6. - Текст : непосредственный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/221258> (дата обращения:).

8. 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.

9. 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.

10. 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)

11. 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.

12. 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.

13. 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.

14. 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.znanium.com/catalog/product/1087867> (дата обращения: 11.03.2020)

15. 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>

16. 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.

17. 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.

18. 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.

19. 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.

20. 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.

21. 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.znanium.com/catalog/product/1007767> (дата обращения: 11.03.2020)

22. 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_591ad49aecf044.63693469. - ISBN 978-5-16-105824-4. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/951300> (дата обращения: 11.03.2020)
23. 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)
24. 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.
25. 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)
26. 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.
27. 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)
28. 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.
29. 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.
30. 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)
31. 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.
32. 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.

33. 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>

34. 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.

35. 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.

6.3 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.rosпотребнадзор.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/ru/> международные стандарты качества и безопасности пищевых продуктов Комиссии ФАО/ВОЗ «Кодекс-Алиментариус»

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.

6.4. 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 30.09.2023.

Microsoft Office 2016.Договор № 52/223-ПО/2020 от 13.04.2020, Акт № Tr000523459

от 14.10.2020 Срок действия лицензии 30.09.2023.

МойОфис стандартный. Соглашение № СК-281 от 7 июня 2017. Дата заключения - 07.06.2017. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Astra Linux Common Edition. Договор № 1 от 13 июня 2018, акт от 17 декабря 2018. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

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

Справочная правовая система Консультант плюс

Справочная правовая система ГАРАНТ

7. 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.

8. 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 п. 24 Положения о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре) (утв. Постановлением Правительства РФ от 30.11.2021 № 2122);
- 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).

9. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ АСПИРАНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Описание показателей, шкала оценивания и критерии оценивания аспиранта

Аттестация аспиранта по дисциплине проводится по уровню достигнутого результата по всем контрольно-обучающим мероприятиям и оценивается с учетом общего количества полученных баллов за текущую и промежуточную аттестацию.

Промежуточная аттестация по итогам освоения специальной дисциплины (4.3.5 Биотехнология продуктов питания и биологически активных веществ) в **3 семестре** проводится в форме *зачета*, в **4 семестре** проводится в форме *кандидатского экзамена*.

Критерии оценивания ответа аспиранта на зачете

| Оценка | Критерии оценки зачета |
|--------------|--|
| «Зачтено» | <ul style="list-style-type: none"> - прочно усвоил предусмотренный программный материал; - правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров; - показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов - без ошибок выполнил практическое задание. <p>Обязательным условием выставленной оценки является правильная речь в быстром или умеренном темпе.</p> <p>Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной работы, систематическая активная работа на семинарских занятиях.</p> |
| «Не зачтено» | <ul style="list-style-type: none"> - не справился с 50% вопросов и заданий, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки; - не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем; - не имеет целостного представления о взаимосвязях, компонентах, этапах развития науки. <p>Оценивается качество устной и письменной речи, как и при выставлении положительной оценки</p> |

Критерии оценивания ответа аспиранта на экзамене

| Оценка | Критерии оценки экзамена |
|-----------|--|
| «Отлично» | показывает не только высокий уровень теоретических знаний по дисциплине, но и прослеживает междисциплинарные связи. Умеет увязывать знания, полученные при изучении различных дисциплин, анализировать практические ситуации, принимать соответствующие решения. Ответ, построен логично, материал излагается четко, ясно, хорошим языком, аргументировано, уместно используется информационный и иллюстративный материал (примеры из практики, таблицы, графики и т.д.). На вопросы отвечает кратко, аргументировано, уверенно, по существу. |
| «Хорошо» | показывает достаточный уровень профессиональных знаний, свободно оперирует понятиями, методами оценки принятия решений, имеет представление о междисциплинарных связях, увязывает знания, полученные при изучении различных дисциплин, умеет анализировать практические ситуации, но допускает некоторые погрешности. Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком, привлекается информативный и иллюстрированный материал, но при ответе допускает некоторые погрешности. Вопросы, задаваемые преподавателем, не вызывают существенных затруднений. |

| | |
|-----------------------|---|
| «Удовлетворительно» | показывает не достаточный уровень знаний учебного и лекционного материала, не в полном объеме владеет практическими навыками, чувствует себя неуверенно при анализе междисциплинарных связей. В ответе не всегда присутствует логика, аргументы привлекаются недостаточно веские. На поставленные вопросы затрудняется с ответами, показывает недостаточно глубокие знания. |
| «Неудовлетворительно» | показывает слабый уровень профессиональных знаний, затрудняется при анализе практических ситуаций. Не может привести примеры из реальной практики. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на поставленные вопросы или затрудняется с ответом. |

9.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Методическое обеспечение текущей аттестации

1. Контрольная работа проводится на практических занятиях по ситуациям и вопросам, сформулированным к соответствующей теме.

2. Тестирование проводится по индивидуальным тестам в целях определения уровня освоения учебной дисциплины.

Каждый аспирант должен подготовить исследовательский проект по изучаемой теме дисциплины, который проходит публичное слушание и защиту на семинарском занятии. Исследовательские проекты готовятся с использованием критического подхода к рассматриваемому вопросу, систематизацией аналитических данных в целях выявления сложившихся тенденций и наиболее актуальных проблем по выбранной тематике.

Темы тестирования:

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

Тема 4. Применение пищевых добавок и ингредиентов, полученных биотехнологическим путем (подкислители, усилители вкуса, красители, загустители, альгинаты).

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

Темы контрольных работ

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

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

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.

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

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

Тема 9. Биотехнологические процессы в производстве продуктов животного происхождения. Биотехнологические основы переработки сырья растительного происхождения.

Исследовательский проект:

Тема. Технология и организация производства продукции пищевой биотехнологии.

Методическое обеспечение промежуточной аттестации

Вопросы к зачету по специальной дисциплине (4.3.5 Биотехнология продуктов питания и биологически активных веществ) (3 семестр):

1. История, современное состояние и перспективы развития пищевой биотехнологии.
2. Объекты биотехнологии: ткани, клетка, биополимеры; биологические процессы и системы их регуляции.
3. Строение и разновидности клеток: эукариоты и прокариоты. Химический состав. Характеристика клеточных органелл.
4. Клеточная мембрана, механизм транспорта веществ.
5. Метаболизм клетки: обмен белков, липидов, углеводов; обмен энергии.
6. Генетическое строение клеток.
7. Биосинтез веществ и энергии.
8. Генетика и физиология микроорганизмов. Микроорганизмы, их распространение, значение в пищевой биотехнологии.
9. Общие закономерности метаболизма микроорганизмов; механизмы регуляции
10. метаболизма на ферментном и геномном уровнях.
11. Кинетика роста микроорганизмов, методы культивирования, регулирование и оптимизация культивирования.
12. И. Штаммы - продуценты микробиологической продукции. Особенности сырья для питательных сред микроорганизмов.
13. Направленное изменение свойств промышленных штаммов микроорганизмов на основе методов геномной и клеточной инженерии.
14. Строение и химический состав дрожжевой клетки. Дрожжи как возбудители спиртового брожения. Химизм спиртового брожения.
15. Направленный синтез нутриентов и пищевых БАВ: органических кислот, аминокислот и белков, спиртов, витаминов, ферментов, углеводов, липидов и пищевых ПАВ, стабилизаторов консистенции, антиоксидантов и консервантов.
16. Антибиотики и ангибиотикоподобные вещества.
17. Общая характеристика сырьевых ресурсов пищевой биотехнологии растительного, животного и микробного происхождения.
18. Инженерная энзимология. Химическая природа и строение ферментов. Активный центр ферментов.
19. Механизм действия и кинетика ферментативного катализа. Активаторы и ингибиторы,
20. Влияние физико-химических факторов на активность ферментов. Номенклатура и классификация ферментных препаратов.

Вопросы к кандидатскому экзамену по специальной дисциплине (4.3.5 Биотехнология продуктов питания и биологически активных веществ):

1. Минеральные вещества. Макро- и микроэлементы. Значение отдельных минеральных веществ для организма человека. Токсичные элементы.
2. Распределение минеральных веществ в сырье. Пути улучшения минерального состава.
3. Методы определения минеральных веществ в пищевых продуктах.
4. Витамины. Роль водо- и жирорастворимых витаминов в питании. Физиологическое значение и потребность.
5. Содержание в сырье и готовых продуктах. Способы сохранения витаминов. Пути витаминизации продуктов питания.
6. Методы определения водой жирорастворимых витаминов в пищевых продуктах.
7. Органические кислоты. Органические кислоты как регуляторы рН пищевых систем.
8. Химическая природа и физико-химические свойства важнейших пищевых кислот. Влияние кислот на свойства дисперсных систем и качество пищевых продуктов.
9. Растворимость и водоудерживающая способность. Жироудерживающая способность. Стабилизация эмульсий и пен.

10. Свойства белковых суспензий. Гелеобразующие свойства. Регулирование функциональных свойств.
11. Загустители и гелеобразователи, классификация, особенности гелеобразования и - эмульгирования в пищевых системах.
12. Превращения белков, липидов и углеводов при различных технологических воздействиях (высоко- и низкотемпературная обработка, механическая и ферментная обработка и т.д.).
13. Влияние параметров технологической обработки на функционально-технологические свойства отдельных компонентов, характер их взаимодействия, свойства пищевых систем и качество готовой продукции.
14. Влияние технологической обработки на минеральный состав пищевых продуктов. Роль макроэлементов в стабилизации свойств пищевых систем.
15. Физико-химические, биохимические и микробиологические процессы формирования вкуса, запаха и цвета в пищевых продуктах из сырья растительного и животного происхождения.
16. Подслащающие вещества: природные подсластители и сахаристые крахмалопродукты. Подсластители и сахарозаменители, смеси подсластителей,
17. Ароматизаторы. Источники получения ароматических веществ. Эфирные масла и душистые вещества. Усилители и модификаторы вкуса и аромата.
18. Биоантиокислители. Классификация; механизм действия. Продуцирование ароматических веществ микроорганизмами.
19. Ароматические эссенции. Пряности. Соленые вещества.
20. Натуральные (природные) красители: каротиноиды, гемовые пигменты, антоцианы, флавоноиды, хлорофиллы и их медные комплексы.
21. Синтетические красители. Минеральные (неорганические) красители.
22. Методы получения пищевых, биологически активных веществ (из сырья растительного, животного и микробиологического происхождения) и на основе органического синтеза.
23. Биологически активные добавки к пище - нутрицевтики и парафармацевтики. Классификация и свойства БАД. Физико-химические свойства и биологические функции БАД.
24. Пищевые гидроколлоиды, поверхностно-активные вещества, эмульгаторы и стабилизаторы. Модифицированные крахмалы. Пищевые волокна.
25. Специфика получения и переработки генетически-модифицированных источников и их биологическая безопасность. Токсиколого-гигиеническая оценка.
26. Методы анализа безопасности индивидуальных и комплексных пищевых добавок и БАД.
27. Новые компоненты пищи. Роль 'биотехнологии в производстве пищевых добавок. Ассортимент пищевых добавок, получаемых биотехнологическими методами.
28. Ферменты. Классификация и номенклатура. Способы получения. Микроорганизмы-продуценты.
29. Принципиальная технологическая схема получения микробных ферментных препаратов. Товарные формы, степень чистоты, свойства.
30. Амилолитические, протеолитические, липолитические, пектинолитические, целлюлолитические ферментные препараты, их применение в различных отраслях пищевой и перерабатывающей промышленности.
31. Грибы как источник белка. Дрожжи как источник пищевого белка. Дрожжевые концентраты и изоляты - особенности технологии-получения.
32. Аминокислоты и их роль в обогащении продуктов питания. Автолизаты дрожжей как высококачественный ингредиент пищи.
33. Введение отдельных аминокислот и автолизатов дрожжей в рецептуры пищевых продуктов (антиоксиданты, усилители вкуса, ароматизаторы, имитаторы вкуса).
34. Обогащение пищевых продуктов витаминами. (5 - каротин, витамины группы В, способы получения и характеристика.
35. Радиопротекторы. Микробные и растительные полисахариды, технология получения, характеристика и свойства, использование в технологии различных пищевых продуктов.

36. Получение спирта, винной кислоты, аминокислот, уксуса, кормовых дрожжей и т.д.
37. Подслащающие вещества. Натуральные заменители сахара. Ферментативный гидролиз крахмалосодержащего растительного сырья.
38. Технология получения глюкозофруктозных сиропов. Использование в кондитерской, хлебопекарной, консервной, пивобезалкогольной отрасли пищевой промышленности.
39. Антиокислители пищевых продуктов. Классификация, механизм действия. Использование антиоксидантов в пищевой промышленности.
40. Консерванты. Классификация. Уксусная кислота. Способы получения.
41. Использование в плодоовощной промышленности.
42. Биотехнологический потенциал молочного сырья. Молоко как полидисперсная система. Пищевая и биологическая ценность,
43. Функционально-технологические свойства молочного сырья, их направленное регулирование за счет использования процессов мембранного разделения, экстракции, концентрирования, теплового воздействия и ферментирования.
44. Принципы подбора штаммов микроорганизмов с заданными свойствами для получения традиционных бактериальных закваски прямого внесения.
45. Роль иммобилизованных ферментов в формировании свойств молочных
46. продуктов.
47. Биотехнология кисломолочных продуктов, напитков, сыров и препаратов
48. функционального назначения.
49. Механизмы образования вкусовых и ароматических веществ при производстве молочных продуктов (сыр, кисломолочные продукты и напитки, масло, стерилизованное молоко и др.).
50. Пороки вкуса и запаха, вызванные липолитической и окислительной порчей.
51. Меланоидинообразование, реакции неферментативного потемнения при производстве стерилизованного молока и молочных консервов.
52. Пути ликвидации дефицита эссенциальных нутриентов при совершенствовании существующих и разработке новых технологий молочных продуктов. Пути витаминизации молочных продуктов.
53. Теоретические аспекты создания комбинированных пищевых систем с заданными функционально -технологическими свойствами на основе молочного и растительного сырья.
54. Использование соевых белков в производстве молочных лечебно-диетических продуктов.
55. Особенности биотехнологии функциональных продуктов питания (детское, лечебное, геродиетическое назначение).
56. Использование лактулозы как активного бифидогенного фактора для функциональных продуктов питания, пищевых и кормовых добавок.
57. Теоретические основы создания энтерального лечебного и профилактического питания на молочной основе.
58. Формирование функциональных свойств алкогольсодержащих продуктов из молочного сырья с использованием химических, физических и ферментативных процессов.
59. Использование пробиотиков, пребиотиков, синбиотиков, БАД, БАВ при производстве молочных лечебно-профилактических продуктов.
60. Использование вторичных молочных ресурсов при производстве лечебно-профилактических, диетических и оригинальных продуктов.
61. Использование лекарственных трав, фитопрепаратов и растений при производстве традиционных молочных продуктов, аналогов и имитирующих молочных

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

| Оценочное средство | Методические указания и рекомендации |
|--------------------|--------------------------------------|
|--------------------|--------------------------------------|

| | |
|---|---|
| Тесты по темам 1, 4, 8 | Вопросы для подготовки содержатся в рабочей программе дисциплины. Типовые тесты приведены в ФОС. В каждом вопросе теста только один правильный ответ. |
| Контрольная работа по темам 2, 3, 5, 6, 9 | Средство проверки умений применять полученные знания для решения ситуаций определенного типа по теме или разделу. Типовые задачи приведены в ФОС. |
| Исследовательский проект | Предлагается конкретное направление, в рамках которого обучающемуся предлагается осмыслить реальную профессионально-ориентированную проблему и предложить пути решения с привлечением имеющихся знаний. Оценивается понимание проблемы, умение найти возможные пути решения, обосновать свою точку зрения, сделать выводы, обосновать. |
| Вопросы зачета | Предлагаются теоретические вопросы по дисциплине. Оценивается правильность воспроизведения знаний, умение логично обосновать точку зрения, владение навыками аргументации. |
| Вопросы экзамена | Предлагаются теоретические вопросы по дисциплине. Оценивается правильность воспроизведения знаний, умение логично обосновать точку зрения, владение навыками аргументации. |

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ТЕСТЫ

Тест 1

Тест № 1 Тема1

| Вопрос | Варианты ответа |
|--|--|
| 1. Преимущество растительного сырья, получаемого при выращивании культур клеток перед сырьем, получаемым из плантационных или дикорастущих растений? | а) большая концентрация целевого продукта б) меньшая стоимость в) стандартность г) более простое извлечение целевого продукта |
| 2. Цели создания трансгенных животных? | а) увеличение продуктивности б) невосприимчивость к болезням в) ксенотрансплантация органов человеку г) продукция лекарственных веществ и продуктов лечебного питания |
| 3. Функцией феромонов является | а) антимикробная активность б) противовирусная активность в) изменение поведения организма со специфическим рецептором г) терморегулирующая активность д) противоопухолевая активность |
| 4. В качестве генов-маркеров используют | а) гены синтеза аминокислот б) гены синтеза лигаз в) гены синтеза рестриктаз г) гены антибиотикоустойчивости д) гены синтеза ферментов, расщепляющих неспецифический субстрат |
| 5. В процессе выделения из культуральной среды ферментов и их очистки не используются | а) экстракция; б) сорбционные процессы; в) осаждение; г) высаливание |
| 6. Целевой продукт – биомасса. По технологическим параметрам целесообразен процесс биосинтеза: | а) периодический б) непрерывный в) полупериодический г) объемно-доливной |
| 7. Для производства ферментов используется метод | а) поверхностное культивирование; б) глубинное культивирование. |

| | |
|--|--|
| промышленного культивирования микроорганизмов: | |
| 8. Экстракция каротина из высушенной биомассы осуществляется | а) подсолнечным маслом б) вазелиновым маслом в) летучим органическим растворителем г) раствором щелочи д) раствором кислоты |
| 9. Пропионовокислые бактерии для биосинтеза витамина В12 совершенствуют методом | а) слияния протопластов б) генной инженерии в) гибридной технологии г) индуцированного мутагенеза |
| 10. Продолжительность размораживания говяжьих и свиных полутуш составляет..., час? | а) 15-20 час б) 24-30 час и зависит от массы полутуш в) 10-15 час и зависит от массы полутуш г) 30-35 час |
| 11. В каком состоянии применяют говядину и свинину при производстве вареных колбас? | а) парном б) охлажденном, замороженном в) парном, охлажденном и размороженном г) размороженном |
| 12. Основными общими процессами производства колбас являются: | а) посол мяса, приготовление фарша, термическая обработка, формовка изделий, упаковка и хранение изделий б) приготовление фарша, посол мяса, термическая обработка, формовка изделий, упаковка и хранение изделий в) подготовка сырья, посол мяса, приготовление фарша, формовка изделий, термическая обработка, упаковка и хранение изделий г) подготовка сырья, приготовление фарша, посол мяса, термическая обработка, формовка изделий, упаковка и хранение изделий |
| 13. Какое основное сырье используют при производстве вареных колбас высшего сорта? | а) баранину б) говядину в/с, свинину нежирную в) свинину любой упитанности г) говядину 2-й категории, свинину |
| 14. Какое мясо обеспечивает высокую влагоемкость, нежность и высокие выходы изделий при изготовлении вареных колбас? | а) охлажденное б) замороженное в) парное мясо г) размороженное |
| 15. Назовите свойство лактозы, на котором основано ее выделение из сыворотки | а) хорошая растворимость б) способность кристаллизоваться из пересыщенных растворов в) взаимодействие с белками г) способность к окислению д) способность к брожению |
| 16. Высокая стабильность эмульсии жира в молоке обусловлена | а) наличием отрицательного заряда на поверхности жирового шарика б) наличие структурно-механического барьера на поверхности жирового шарика в) наличие положительного заряда на поверхности жирового шарика г) наличие свободного жира на поверхности жирового шарика |
| 17. Способность молока к сычужной свертываемости зависит от содержания | а) йонизированного кальция б) лактозы в) жира г) казеина д) фермента – лизоцима |
| 18. Вязкость молока зависит от ... | а) содержания белка и жира б) содержания лактозы и минеральных веществ в) соотношения макро- и микроэлементов д) соотношения форм лактозы г) дисперсности жира и белка |

| | |
|---|--|
| 19. Назовите фракцию казеинов, которая не осаждается сычужным ферментом | а) альфа-казеины б) бэтта-казеины в) гамма-казеины г) сигма-казеины. |
| 20. Функциональная активность ДНК-лигаз: | а) лизирование (растворение, гидролиз) ДНК; б) образование фосфодиэфирных связей между концами полинуклеотидных цепей; в) метилирование нуклеотидов; г) нейтрализация ДНК; д) расщепление ДНК. |

Тест № 2 Тема 4

| Вопрос | Варианты ответа |
|---|---|
| 1. Для введения рекомбинантной ДНК в производстве препаратов методом генетической инженерии используют: | а) хромосомы; б) плазмиды; в) рибосомы; г) бактериофаги; д) лизосомы; е) ядра клеток. |
| 2. Отбор трансформированных клеток, содержащих рекомбинантную ДНК (гибридную плазмиду) проводят: | а) тестированием на резистентность к различной температуре; б) тестированием на резистентность к определенным антибиотикам; в) по способности окрашиваться гематоксилином; г) по морфологическим признакам; д) по скорости роста и размножения; |
| 3. При синтезе белка каждой аминокислоте соответствует: | а) два нуклеотида ДНК; б) три нуклеотида; в) четыре нуклеотида; г) разным аминокислотам соответствует разное число нуклеотидов. |
| 4. Способы введения клонированных генов в соматические клетки осуществляется с помощью: | а) микроинъекции; б) химических реагентов, изменяющих проницаемость мембран; в) липосом, «теней» эритроцитов; г) экстракорпоральной обработки хромосом бактериальной клетки; д) инфекцией клетки рекомбинантными вирусами. |
| 5. Успехи генетической инженерии в области создания рекомбинантных белков более высокие, чем в области создания рекомбинантных антибиотиков, что объясняется: | а) более простой структурой белка; б) трудностью подбора клеток хозяев для биосинтеза антибиотиков; в) большим количеством структурных генов, включенных в биосинтез антибиотиков; г) проблемами безопасности производственного процесса. |
| 6. Преимуществом получения видоспецифических для человека белков путем микробиологического синтеза | а) простота оборудования; б) экономичность; в) отсутствие дефицитного сырья; г) снятие этических проблем |
| 7. Антибиотики являются: | а) первичными метаболитами; б) вторичными метаболитами. |
| 8. Биологическая роль антибиотиков: | а) необходимы для деления клеток; б) это одна из форм микробного антагонизма; в) являются кофакторами ферментов, принимающих участие в синтезе клеточной мембраны; |

| | |
|---|---|
| | г) являются кофакторами ферментов, принимающих участие в формировании клеточной стенки. |
| 9. При использовании, какого мяса получается хорошее качество всех видов колбас? | а) свежего мяса б) охлажденного мяса в) размороженного г) парного мяса |
| 10. Источник углерода подбирается с таким расчётом, чтобы: | а) продуцент активно развивался и в идиофазу, и в тропофазу; б) накопление антибиотика максимально шло и в идиофазу, и в тропофазу; в) продуцент активно развивался в идиофазу и максимально синтезировал антибиотик в тропофазу; г) эффективно шло использование источника азота. |
| 11. Увеличение выхода целевого продукта при биотрансформации стероида достигается: | а) при увеличении интенсивности перемешивания; б) при увеличении интенсивности аэрации; в) при повышении температуры ферментации; г) при исключении микробной контаминации; д) при увеличении концентрации стероидного субстрата в ферментационной среде; е) при целенаправленном изменении химической структуры стероидного субстрата. |
| 12. Химический метод иммобилизации ферментов – это: | а) образование ковалентных связей между носителем и ферментом; б) включение ферментов в микрокапсулы; в) включение ферментов в полимерные гели; г) включение фермента в волокна полимера. |
| 13. Мониторинг (применительно к лекарственному средству): | а) введение в организм; б) выделение; в) выявление в тканях; г) слежение за концентрацией. |
| 14. Какое мясо обладает наихудшими свойствами – имеет меньшую способность связывать влагу, содержит меньше экстрактивных веществ? | а) недавно размороженное б) свежее мясо в) парное мясо г) мороженое мясо, особенно долго хранившееся |
| 15. Преимущество растительного сырья, получаемого при выращивании культур клеток перед сырьем, получаемым из плантационных или дикорастущих растений: | а) большая концентрация целевого продукта б) меньшая стоимость в) стандартность г) более простое извлечение целевого продукта |
| 16. Какое мясо не допускается использовать для изделий высших сортов? | а) свежее мясо б) недавно размороженное в) парное мясо г) мясо, замораживаемое дважды |
| 17. Из каких операций состоит подготовка сырья при производстве колбасных изделий? | а) разделка туш, полутуш, посол мяса (для большинства колбас), жиловка, измельчение б) разделка полутуш, жиловка и сортировка мяса, обвалка отрубов, предварительное измельчение и посол мяса, бланшировка и варка мяса, субпродуктов (для паштетов, ливерных и других колбас) в) разделка полутуш на отрубы, обвалка отрубов, жиловка и сортировка мяса, предварительное измельчение и посол мяса (для большинства колбас) или бланшировка и варка мяса и субпродуктов (для паштетов, ливерных и других колбас), подготовка шпика г) разделка полутуш, сортировка мяса, обвалка отрубов, измельчение и посол мяса |

| | |
|--|---|
| 18. Что происходит в результате посола мяса, предназначенного для производства колбас? | а) улучшается консистенция б) сокращается продолжительность выдержки мяса в) изменение белков мяса, увеличиваются сроки хранения колбасных изделий г) увеличение влагосвязывающей способности мяса, его липкости и пластичности, с которыми связаны сочность, консистенция и выход колбасных изделий |
| 19. Назовите сорта молока в зависимости от его качества | а) высший, первый б) высший, первый, несортного в) первый, второй, третий г) высший, первый, второй, несортного |
| 20. Какие показатели качества принимаемого молока устанавливаются ежедневно? | а) органолептические б) массовая доля белка в) массовая доля жира г) температура д) наличие ингибирующих веществ |

Тест № 3 Тема № 8

| Вопрос | Варианты ответа |
|---|---|
| 1. Как необходимо предварительно обработать молоко непосредственно после его получения в хозяйстве? | а) профильтровать б) пастеризовать в) охладить г) хранить в специально отведенном помещении д) хранить в охлажденном помещении, где одновременно могут быть любые продукты питания |
| 2. Что такое бактериальная фаза молока? | а) период интенсивного развития молочнокислой микрофлоры б) период отсутствия развития микрофлоры в результате использования ингибирующих веществ в) период отсутствия развития микрофлоры в результате действия естественных ингибиторов, содержащихся в молоке |
| 3. Эффективность пастеризации молока, прошедшего высокотемпературную обработку (выше 80 С), можно проверить по пробе на ... | а) каталазу б) редуктазу г) фосфатазу д) мурамидазу е) пероксидазу |
| 4. Мясные полуфабрикаты –это | а) куски мяса с заданной или произвольной массой, размерами и формой из соответствующих частей туши, подготовленные к термической обработке (варке, жарению) б) мясо птицы (кур, уток, гусей, индеек), кроликов 1 и 2 категорий в) разделка полутуш на отрубы, обвалка отрубов, жиловка и сортировка мяса г) процесс обработки продуктов |
| 5. По способу предварительной обработки и кулинарному назначению полуфабрикаты классифицируют на . | а) панированные, рубленые, котлеты, пельмени б) натуральные, мясной фарш, пельмени в) котлеты, пельмени, мясной фарш г) натуральные, панированные, рубленые, пельмени и мясной фарш |
| 6. Основным сырьем для полуфабрикатов является: | а) телятина, свинина 1-4 категорий б) остывшая или охлажденная говядина и баранина 1 и 2 категорий в) мясо птицы (кур, уток, гусей, индеек), кроликов 1 и 2 категорий г) охлажденная говядина и баранина 1 и 2 категорий |

| | |
|---|---|
| 7. Подготовка мяса для производства натуральных полуфабрикатов включает | а) разделку туш (полутуш), обвалку, жиловку и сортировку б) обвалку, жиловку, разделку туш и сортировку в) сортировку, обвалку, жиловку и разделку туш г) разделку, жиловку, обвалку и сортировку |
| 8. Разделкой мяса называют операции по ... | а) разделению туши на семь частей б) разделению туши на две части в) расчленению туши или полутуши (туша, разделанная вдоль спинного хребта на две половинки) на отрубы: более мелкие части туши г) разделению туши на три части |
| 9. Какое влияние оказывает спиртовое брожение на состав и свойства продукта? | а) улучшает его консистенцию б) способствует образованию углекислого газа в) придает продукту слегка щиплющий, освежающий вкус г) увеличивает влагоудерживающую способность полученного сгустка д) уменьшает влагоудерживающую способность полученного сгустка |
| 10. Гомоферментативные бактерии –это такие бактерии, которые.. | а) сбраживают лактозу до молочной кислоты б) сбраживают лактозу до молочной кислоты и этилового спирта в) сбраживают лактозу до молочной кислоты и диацетила г) сбраживают лактозу до молочной кислоты, уксусной кислоты и углекислого газа д) сбраживают лактозу сначала до пировиноградной кислоты, а затем до молочной кислоты |
| 11. В чем отличие процесса ультрафильтрации от обратного осмоса? | а) давление при обратном осмосе больше б) давление при обратном осмосе меньше в) размер пор мембраны при обратном осмосе меньше г) размер пор мембраны при обратном осмосе больше д) разный состав полученного концентрата (ретенанта) е) разный состав полученного фильтрата (пермеата) |
| 12. На чем основывается принципы построения технологических схем производства молочных продуктов? | а) вид продукта б) имеющееся оборудование в) технологические операции, обеспечивающие хорошее качество продукта г) последовательность этих операций д) квалификация обслуживающего персонала |
| 13. Эта фракция белков молока выполняет роль защитного коллоида, потому что не коагулирует под действием ионов кальция. | а) альфа-лактоальбумины б) альфа-казеины в) каппа-казеины г) иммуноглобулины д) протеозо-пептоны |
| 14. Натуральные полуфабрикаты подразделяют на ... | а) безкостные б) мясокостные в) костные г) крупнокусковые, порционные, мелкокусковые |
| 15. Для изготовления натуральных полуфабрикатов используют | а) говядину и баранину (козлятину) 1 и 2 категорий, свинину 1,2,3 и 4 категорий, телятину, тушки птицы 1 и 2 категорий в потрошеном и полупотрошеном виде б) тушки птицы 1 и 2 категорий в потрошеном и полупотрошеном виде в) свинину 1,2,3 и 4 категорий г) говядину и баранину (козлятину) 1 и 2 категорий, телятину |
| 16. Какое мясо не допускается использовать для изготовления натуральных полуфабрикатов? | а) мясо размороженное б) мясо птицы в) мясо быков, яков, хряков, баранов и козлов, так как мясо этих животных имеет неприятный запах г) мясо, замороженное более одного раза |
| 17. Технология производства крупнокусковых полуфабрикатов | а) выделенный крупный кусок натирается посолочной смесью и выдерживается 2-3 часа при температуре 12 °С б) крупный кусок шприцуется раствором, содержащим фосфатный препарат в количестве 10 %к массе сырья и подвергается массированию в |

| | |
|--|---|
| | течение 30 мин, а при отсутствии массажеров выдерживается 24 часа при температуре 4 °С в) осуществляется мокрый посол для крупно-кусковых полуфабрикатов г) крупный кусок выдерживают в рассоле 5 часов, затем натирают посолочной смесью |
| 18. Срок хранения и реализации охлажденных крупнокусковых полуфабрикатов с момента окончания технологического процесса составляет | а) 12 ч. б) 24 ч. в) 72 ч. г) 48 ч, в том числе на предприятии-изготовителе –12 ч. |
| 19. Назовите термолабильную фракцию белков молока, которая не коагулирует под действием сычужного фермента и не осаждается при рН 4,6–4,7. | а) бэтта-лактоглобулины б) альфа-лактоальбумины в) протеозо-пептоны г) альфа-казеины |
| 20. Поверхностное натяжение молока зависит от содержания в нем | а) ди-и моноглицеридов б) свободных жирных кислот в) фосфолипидов г) витамина С (аскорбиновой кислоты) д) молочной кислоты |

Критерии оценки тестов

| | |
|----------------|-----------------------------------|
| <i>Зачет</i> | Дано более 70% правильных ответов |
| <i>Незачет</i> | Дано менее 30% правильных ответов |

КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Контрольная работа 1 Тема 2.

Вопросы для контрольной работы:

Вариант 1

1. Определение биотехнологии как науки. Ее цели и задачи.
2. Основные этапы развития и становления биотехнологии.
3. Связь биотехнологии со смежными науками.
4. Современное состояние и перспективы развития биотехнологии.
5. Краткая характеристика объектов и методов биотехнологии.

Вопросы для контрольной работы:

Вариант 2

1. Многотоннажное микробиологическое производство ферментных препаратов различного назначения.
2. Микробиологическое производство индивидуальных органических кислот различного назначения.
3. Микробиологическое производство витаминов.
4. Микробиологическое производство антибиотиков кормового назначения.
5. Микробиологическое производство концентратов витаминов кормового назначения.

Вопросы для контрольной работы:

Вариант 3

1. Основные виды вторичных продуктов переработки животного сырья. Примеры их использования.
2. Генетически модифицированные источники сырья. Получение и применение.

3. Понятие иммобилизованных ферментов, их преимущества.
4. Биотехнологические процессы при производстве полутвердых сычужных сыров.
5. Получение пивного суслу: сущность, последовательность операций.

Вопросы для контрольной работы:

Вариант 4

1. Назовите основные группы продуктов переработки молока. Дайте их характеристику.
2. Состав питательных сред для биотехнологического производства.
3. Классификация пищевых продуктов по основному сырью. Характеристика отдельных групп.
4. Характеристика микроорганизмов, применяемых в пищевой промышленности.
5. Виды белков, применяемых при производстве мясных продуктов; их характеристика, цель введения.

Вопросы для контрольной работы:

Вариант 5

1. Сущность процесса сквашивания молока.
2. Классификация продуктов специального назначения.
3. Биотехнологические процессы при производстве творога.
4. Виды заквасок, применяемых в пищевой промышленности. Характеристика основных групп.
5. Характеристика и сферы применения «цветной» биотехнологии

Вопросы для контрольной работы:

Вариант 6

1. Характеристика основных составных частей биотехнологии.
2. Получение микробного белка, пути и перспективы его использования. Характеристика микроорганизмов-продуцентов.
3. Сущность биотехнологических процессов производства пива.
4. Состав и характеристика питательных сред для биотехнологических производств
5. Стадии биотехнологического процесса: назначение, характеристика.

Вопросы для контрольной работы:

Вариант 7

1. Понятие генетической инженерии как направления новейшей биотехнологии. Перспективы использования в различных отраслях народного хозяйства
2. Характеристика микроорганизмов, применяемых в пищевой промышленности.
3. Способы и режимы охлаждения и замораживания мяса. Изменения, происходящие в ходе этих процессов.
4. Характеристика биотехнологических процессов, протекающих при производстве сыров.
5. Понятие «цветной» биотехнологии. Характеристика, области применения.

Вопросы для контрольной работы:

Вариант 8

1. Классификация способов культивирования микроорганизмов. Характеристика, преимущества и недостатки.
2. Применение ферментов для обработки мясного сырья: цель, способы, преимущества и недостатки
3. Характеристика, современное состояние и перспективы развития пищевой биотехнологии.
4. Биотехнология получения пищевых и биологически активных добавок
5. Производство аминокислот биотехнологическими методами (на примере лизина).

Вопросы для контрольной работы:

Вариант 9

1. Пищевая биотехнология как самостоятельная ветвь биотехнологии. Характеристика, перспективы развития.
2. Состав питательных сред для биотехнологического производства. Виды сырья, наиболее часто используемого в качестве компонентов питательных сред.
3. Понятие первичных и вторичных метаболитов.
4. Биотехнология получения кормового и пищевого белка. Характеристика продуцентов, состав субстратов. Проблема безопасности.
5. Классификация способов культивирования микроорганизмов.

Вопросы для контрольной работы:

Вариант 10

1. Характеристика и сферы применения «цветной» биотехнологии.
2. Классификация кисломолочных продуктов в зависимости от применяемой закваски.
3. Основные направления в области генной инженерии микроорганизмов.
4. Понятие классической и новой биотехнологии.
5. Биологически активные добавки: определение, классификация, роль в питании

Контрольная работа 2 Тема 3

Вопросы для контрольной работы:

1. Понятие о биообъекте. Классификация биообъектов. Биообъекты в пищевой биотехнологии.
2. Перспективы пищевой биотехнологии в современном обществе.
3. Производства, основанные на получении и переработке биомассы промышленных микроорганизмов. Пищевкусовые добавки.
4. Концентраты и изоляты белковых веществ).
5. Производство подсластителей-заменителей сахара (глюкозо-фруктозные сиропы, аспартам)

Контрольная работа 3 Тема 5

Рассмотреть ситуацию.

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.

Контрольная работа 4 Тема 6

Вопросы для контрольной работы:

1. Многогтоннажное микробиологическое производство индивидуальных аминокислот различного назначения.
2. Требования к штаммам, используемым для приготовления препаратов на основе живых культур микроорганизмов.
3. Производство консервантов
4. Мониторинг содержания анаболических стимуляторов роста животных, лекарственных средств, ксенобиотиков техногенного и биологического происхождения в кормах и продукции животноводства.

5. Основные биообъекты биотехнологии: микроорганизмы, клетки и ткани растений, животных и человека, биокатализаторы.

Контрольная работа 5 Тема 9

1. Способы получения экологически чистой энергии. Биогаз. Биоэтанол.
2. Нанобиотехнологии: сущность, основные направления применения и риски, связанные с их использованием.
3. Технологический процесс производства хлеба: основные этапы, применяемые режимы производства.
4. Понятие функциональных пищевых продуктов. Их характеристика, назначение, сферы применения.
5. Классификация пищевых продуктов в соответствии с Федеральным законом «О качестве и безопасности пищевых продуктов и продовольственного сырья» № 29-ФЗ.

Критерии оценки контрольной работы

| | |
|--------------|--|
| «зачтено» | полностью усвоен учебный материал; обучающийся проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления, аргументации, материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология; продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов. |
| «не зачтено» | не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей, или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии. |

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.

Критерии оценки исследовательского проекта

| Параметры оценки | Критерии | Баллы | | | | |
|---|---|--------------------------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Структура | Проект соответствует теме | | | | | |
| | Собственная точка зрения на проблему | | | | | |
| Логика и аргументация изложения материала | Раскрытие актуальности выбранной темы | | | | | |
| | Аргументы логически структурированы | | | | | |
| | Факты представлены точно | | | | | |
| | Строгий критический анализ ключевых понятий (концепций) | | | | | |
| Новизна | Оригинально и творчески | | | | | |
| Стиль | Концентрированный текст | | | | | |
| Оформление | Разумный объем | | | | | |
| Источники | Адекватное использование источников | | | | | |
| всего | | max 50 баллов | | | | |
| <i>Зачет</i> | | Получено более 30 баллов | | | | |
| <i>Незачет</i> | | Получено менее 30 баллов | | | | |

1. Работа на практических занятиях (отчет)

Критерии оценки

| | |
|--------------|--|
| «зачтено» | полностью усвоен учебный материал; обучающийся проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления, публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, критического восприятия информации; материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология; показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; высказывать свою точку зрения; продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков. Могут быть допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов. |
| «не зачтено» | не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; не сформированы компетенции, умения и навыки публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, критического восприятия информации. |