

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
института ветеринарии и
биотехнологий
Скрипкин Валентин Сергеевич

« ____ » _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.22 Протеиновые технологии и инновационные заменители
мяса**

19.03.01 Биотехнология

Биотехнология продуктов питания

бакалавр

очная

1. Цель дисциплины

целью освоения дисциплины Протеиновые технологии и инновационные заменители мяса является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области современных протеиновых технологий, включая производство, модификацию и применение белковых компонентов, а также освоение научно обоснованных подходов к разработке и внедрению инновационных заменителей мяса на основе растительных, микробиологических, грибных и клеточных источников белка с учетом требований безопасности, пищевой ценности, устойчивого развития и технологических особенностей пищевой промышленности.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4 Способен проектировать отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных и технологических знаний	ОПК-4.2 Проектирует отдельные элементы технических и технологических систем (ферментеры, теплообменники, системы фильтрации) и ключевые стадии биотехнологического производства пищевых продуктов (ферментация, сепарация, сушка) с учётом нормативных требований	знает Принципы проектирования технологических процессов получения протеиновых ингредиентов и заменителей мяса умеет Проектировать схему технологического процесса производства заменителей мяса с учетом сырья, целевых показателей качества и нормативных ограничений владеет навыками Приемами проектирования технологических линий с учетом интеграции стадий (ферментация – сепарация – текстурирование – сушка).

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Протеиновые технологии и инновационные заменители мяса» является дисциплиной обязательной части программы.

Изучение дисциплины осуществляется в семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «Протеиновые технологии и инновационные заменители мяса» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

Оборудование и автоматизация биотехнологических процессов

Основы проектирования предприятий биотехнологической промышленности

Пищевые добавки в биотехнологическом производстве

Освоение дисциплины «Протеиновые технологии и инновационные заменители мяса» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

Преддипломная практика

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Биоинжиниринг живых систем

Биотехнология белковых и биологически активных веществ

Пищевая биоиндустрия

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Протеиновые технологии и инновационные заменители мяса» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
6	144/4	22	54		32	36	Эк
в т.ч. часов: в интерактивной форме		4	6				

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
6	144/4						0.25

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикаторов достижения компетенций
			всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
					Практические	Лабораторные				
1.	1 раздел. Протеиновые технологии и инновационные заменители мяса									
1.1.	Современные тенденции в области протеиновых технологий и заменителей мяса	6	18	4	14		6	Устный опрос, Реферат	ОПК-4.2	
1.2.	Контрольная точка 1	6	2		2			КТ 1	Коллоквиум	ОПК-4.2
1.3.	Технологические стадии производства белковых продуктов и заменителей мяса	6	36	14	22		20	Устный опрос, Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	ОПК-4.2	
1.4.	Контрольная точка 2	6	2		2			КТ 2	Коллоквиум	ОПК-4.2
1.5.	Нормативные требования, оценка качества продуктов и инновации в протеиновых технологиях	6	16	4	12		6	Устный опрос, Реферат	ОПК-4.2	

1.6.	Контрольная точка 3	6	2		2			КТ 3	Коллоквиум	ОПК-4.2
1.7.	Экзамен по дисциплине	6								ОПК-4.2
	Промежуточная аттестация	Эк								
	Итого		144	22	54			32		
	Итого		144	22	54			32		

5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка
Современные тенденции в области протеиновых технологий и заменителей мяса	Введение в дисциплину. Классификация белков и источников протеина. Современные подходы к разработке заменителей мяса.	2/-
Современные тенденции в области протеиновых технологий и заменителей мяса	Растительное, микробное, грибное, и клеточное сырье: состав, свойства, перспективы использования.	2/-
Технологические стадии производства белковых продуктов и заменителей мяса	Обзор ключевых стадий: экстракция, ферментация, фильтрация, текстурирование, сушка	2/-
Технологические стадии производства белковых продуктов и заменителей мяса	Микробиологическая ферментация и её роль в улучшении функциональных свойств белков	2/-
Технологические стадии производства белковых продуктов и заменителей мяса	Принципы сепарации, мембранной фильтрации, осаждения и хроматографии	2/-
Технологические стадии производства белковых продуктов и заменителей мяса	Методы получения текстурированных белков: экструзия, гелеобразование, фазовое структурирование	2/-
Технологические стадии производства белковых продуктов и заменителей мяса	Технологии сушки: сублимационная, распылительная, барабанная. Влияние на свойства белков.	2/-
Технологические стадии производства белковых продуктов и заменителей мяса	Принципы инженерного проектирования: подбор оборудования, логистика, энергоэффективность	4/-
Нормативные требования, оценка качества продуктов и инновации в протеиновых технологиях	ГОСТ, ТР ТС, ХАССП, требования к безопасности и маркировке белковых продуктов	2/-
Нормативные требования,	Экологические и экономические аспекты	2/-

оценка качества продуктов и инновации в протеиновых технологиях	производства. Биотехнологии как элемент устойчивых цепей поставок	
Итого		22

5.2.1. Семинарские (практические) занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка	
		вид	часы
Современные тенденции в области протеиновых технологий и заменителей мяса	Обзор и сравнительный анализ белковых источников (животные, растительные, микробные, клеточные).	Пр	4/-/-
Современные тенденции в области протеиновых технологий и заменителей мяса	Технологические тренды в альтернативном мясопроизводстве	Пр	4/-/-
Современные тенденции в области протеиновых технологий и заменителей мяса	Химический состав и функциональные свойства белков различных источников	Пр	2/-/-
Современные тенденции в области протеиновых технологий и заменителей мяса	Оценка пригодности сырья для создания структурированных белковых продуктов	Пр	4/-/-
Контрольная точка 1	Контрольная точка 1	Пр	2/-/-
Технологические стадии производства белковых продуктов и заменителей мяса	Расчет режимов и подбор оборудования для стадии экстракции белков.	Пр	4/-/-
Технологические стадии производства белковых продуктов и заменителей мяса	Разработка технологических схем переработки растительного сырья	Пр	2/-/-
Технологические стадии производства	Расчет параметров и выбор типа ферментера под конкретный биопроцесс	Пр	4/-/-

белковых продуктов и заменителей мяса			
Технологические стадии производства белковых продуктов и заменителей мяса	Выбор технологии очистки белка под целевой продукт	Пр	4/-/-
Технологические стадии производства белковых продуктов и заменителей мяса	Разработка рецептур на основе текстуратов. Выбор режимов экструзии под тип заменителя мяса	Пр	4/-/-
Технологические стадии производства белковых продуктов и заменителей мяса	Выбор и расчет сушильного оборудования. Сравнение свойств продукта до и после сушки	Пр	4/-/-
Контрольная точка 2	Контрольная точка 2	Пр	2/-/-
Нормативные требования, оценка качества продуктов и инновации в протеиновых технологиях	Применение нормативной документации при выборе оборудования и технологии	Пр	4/-/-
Нормативные требования, оценка качества продуктов и инновации в протеиновых технологиях	Разработка протокола оценки качества заменителя мяса	Пр	4/-/-
Нормативные требования, оценка качества продуктов и инновации в протеиновых технологиях	Разработка концепции устойчивого производства продукта	Пр	4/-/-
Контрольная точка 3	Контрольная точка 3	Пр	2/-/-
Итого			

5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы и/или виды самостоятельной работы	Часы
--	------

<p>Современные тенденции в области протеиновых технологий и заменителей мяса. Написание реферата по тематике раздела. Анализ литературных источников по тематике раздела. Подготовка к контрольной точке.</p>	<p>6</p>
<p>Нормативные требования, оценка качества продуктов и инновации в протеиновых технологиях. Анализ литературных источников по тематике раздела. Решение практико-ориентированных задач по тематике раздела. Подготовка к контрольной точке.</p>	<p>20</p>
<p>Нормативные требования, оценка качества продуктов и инновации в протеиновых технологиях. Написание реферата по тематике раздела. Анализ литературных источников по тематике раздела. Подготовка к контрольной точке.</p>	<p>6</p>

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Протеиновые технологии и инновационные заменители мяса» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Протеиновые технологии и инновационные заменители мяса».

2. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Протеиновые технологии и инновационные заменители мяса».

3. Методические рекомендации по выполнению письменных работ () (при наличии).

4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения (при наличии)

5. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта) (при наличии).

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	метод. лит. (из п.8 РПД)
1	Современные тенденции в области протеиновых технологий и заменителей мяса. Современные тенденции в области протеиновых технологий и заменителей мяса. Написание реферата по тематике раздела. Анализ литературных источников по тематике раздела. Подготовка к контрольной точке.	Л1.1, Л1.2, Л1.3	Л2.1, Л2.2	Л3.1, Л3.2
2	Технологические стадии производства белковых продуктов и заменителей мяса. Нормативные требования, оценка качества продуктов и инновации в протеиновых технологиях. Анализ литературных источников по тематике раздела. Решение практико-ориентированных задач по тематике раздела. Подготовка к контрольной точке.	Л1.1, Л1.2, Л1.3	Л2.1, Л2.2	Л3.1, Л3.2
3	Нормативные требования, оценка качества продуктов и инновации в протеиновых технологиях. Нормативные требования, оценка качества продуктов и инновации в протеиновых технологиях. Написание реферата по тематике раздела. Анализ литературных источников по тематике раздела. Подготовка к контрольной точке.	Л1.1, Л1.2, Л1.3	Л2.1, Л2.2	Л3.1, Л3.2

7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Протеиновые технологии и инновационные

заменители мяса»

7.1. Перечень индикаторов компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	

7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Протеиновые технологии и инновационные заменители мяса» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Протеиновые технологии и инновационные заменители мяса» проводится в виде Экзамен.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций		Максимальное количество баллов
6 семестр			
КТ 1	Коллоквиум		10
КТ 2	Коллоквиум		10
КТ 3	Коллоквиум		10
Сумма баллов по итогам текущего контроля			30
Посещение лекционных занятий			20
Посещение практических/лабораторных занятий			20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях			30
Итого			100
№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
6 семестр			

КТ 1	Коллоквиум	10	<p>8–10 баллов (высокий уровень освоения) Критерии: Теоретические ответы полные, логичные, с использованием терминологии и примеров; Практическое задание выполнено точно, с обоснованием метода и корректными расчетами/действиями, обучающийся демонстрирует понимание взаимосвязей между теорией и практикой. Интерпретация: студент уверенно владеет материалом и способен применять знания в профессиональной деятельности.</p> <p>4–7 баллов (средний уровень освоения) Критерии: В теоретических ответах имеются неточности, но суть в целом раскрыта; Практическое задание выполнено частично верно: присутствуют ошибки в методике или расчетах, требуется корректировка аргументации и уточнение терминов. Интерпретация: студент овладел основами, но нуждается в дополнительной проработке тем.</p> <p>1–3 балла (низкий уровень освоения) Критерии: Теоретические вопросы раскрыты слабо или неверно, без логики и научных понятий; Практическое задание выполнено неправильно или отсутствует; Интерпретация: освоение индикатора минимальное или отсутствует, необходима дополнительная подготовка.</p>
------	------------	----	--

КТ 2	Коллоквиум	10	<p>8–10 баллов (высокий уровень освоения) Критерии: Теоретические ответы полные, логичные, с использованием терминологии и примеров; Практическое задание выполнено точно, с обоснованием метода и корректными расчетами/действиями, обучающийся демонстрирует понимание взаимосвязей между теорией и практикой. Интерпретация: студент уверенно владеет материалом и способен применять знания в профессиональной деятельности.</p> <p>4–7 баллов (средний уровень освоения) Критерии: В теоретических ответах имеются неточности, но суть в целом раскрыта; Практическое задание выполнено частично верно: присутствуют ошибки в методике или расчетах, требуется корректировка аргументации и уточнение терминов. Интерпретация: студент овладел основами, но нуждается в дополнительной проработке тем.</p> <p>1–3 балла (низкий уровень освоения) Критерии: Теоретические вопросы раскрыты слабо или неверно, без логики и научных понятий; Практическое задание выполнено неправильно или отсутствует; Интерпретация: освоение индикатора минимальное или отсутствует, необходима дополнительная подготовка.</p>
------	------------	----	--

КТ 3	Коллоквиум	10	<p>8–10 баллов (высокий уровень освоения) Критерии: Теоретические ответы полные, логичные, с использованием терминологии и примеров; Практическое задание выполнено точно, с обоснованием метода и корректными расчетами/действиями, обучающийся демонстрирует понимание взаимосвязей между теорией и практикой. Интерпретация: студент уверенно владеет материалом и способен применять знания в профессиональной деятельности.</p> <p>4–7 баллов (средний уровень освоения) Критерии: В теоретических ответах имеются неточности, но суть в целом раскрыта; Практическое задание выполнено частично верно: присутствуют ошибки в методике или расчетах, требуется корректировка аргументации и уточнение терминов. Интерпретация: студент овладел основами, но нуждается в дополнительной проработке тем.</p> <p>1–3 балла (низкий уровень освоения) Критерии: Теоретические вопросы раскрыты слабо или неверно, без логики и научных понятий; Практическое задание выполнено неправильно или отсутствует; Интерпретация: освоение индикатора минимальное или отсутствует, необходима дополнительная подготовка.</p>
------	------------	----	--

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

Критерии и шкалы оценивания ответа на экзамене

Сдача экзамена может добавить к текущей балльно-рейтинговой оценке студентов не более 20 баллов:

Содержание билета	Количество баллов
Теоретический вопрос №1	до 7
Теоретический вопрос №2	до 7
Задача (оценка умений и	до 6
Итого	20

Критерии оценки ответа на экзамене

Теоретические вопросы (вопрос 1, вопрос 2)

7 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

5 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Оценивание задачи

6 баллов Задачи решены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

5 баллов Задачи решены с небольшими недочетами.

4 балла Задачи решены с небольшими недочетами.

3 балла Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

2 балла Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задачи не решены или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Перевод рейтинговых баллов в пятибалльную систему оценки знаний обучающихся:
для экзамена:

- «отлично» – от 89 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному;

- «хорошо» – от 77 до 88 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками;

- «удовлетворительно» – от 65 до 76 баллов – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки;

- «неудовлетворительно» – от 0 до 64 баллов - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий

7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Протеиновые технологии и инновационные заменители мяса»

Вопросы и задания для экзамена по дисциплине "Протеиновые технологии и инновационные заменители мяса":

1. Классификация источников белка для пищевой промышленности.
2. Преимущества и недостатки различных видов заменителей мяса.
3. Основные тренды в развитии протеиновых технологий.
4. Роль устойчивого развития в белковом производстве.
5. Место инновационных белков в глобальной пищевой системе.
6. Проблемы замещения мясных продуктов: технологические и потребительские аспекты.
7. Растительное сырье: характеристика и примеры использования.
8. Микробиологические источники белка и их особенности.
9. Перспективы использования микроводорослей и грибов как белкового сырья.
10. Клеточные культуры как источник пищевого белка.
11. Сравнение химического состава животного и альтернативного белка.
12. Технологические ограничения при использовании нестандартного сырья.
13. Основные стадии производства протеиновых концентратов.
14. Роль стадии экстракции в получении белков.
15. Способы повышения выхода белка на стадии обработки.

16. Общее описание технологической схемы производства заменителя мяса.
17. Сравнение влажных и сухих методов получения белков.
18. Характеристика потерь белка на разных стадиях переработки.
19. Влияние ферментации на функциональные свойства белков.
20. Примеры микроорганизмов, применяемых для ферментации белкового сырья.
21. Стадии микробной ферментации.
22. Параметры, контролируемые в биореакторах.
23. Биохимические процессы, происходящие в ходе ферментации.
24. Влияние условий ферментации на белковую ценность продукта.
25. Методы механической сепарации белков.
26. Принцип действия ультрафильтрации.
27. Отличие фильтрации от осаждения белка.
28. Особенности использования центрифуг в биотехнологиях.
29. Этапы мембранной очистки белковых растворов.
30. Физико-химические параметры, влияющие на эффективность очистки.
31. Определение текстурирования белков.
32. Основные типы экструдеров.
33. Влияние температуры и давления на структуру белкового продукта.
34. Методы имитации мясной текстуры в растительных продуктах.
35. Влияние влагосодержания на свойства текстуратов.
36. Различия между высоко- и низковлажностной экструзией.
37. Сравнение методов сушки: плюсы и минусы.
38. Принципы распылительной сушки.
39. Параметры, определяющие выбор метода сушки.
40. Как сушка влияет на биологическую активность белков.
41. Особенности сублимационной сушки белковых материалов.
42. Тепловые потери при сушке и их влияние на себестоимость.
43. Этапы проектирования технологической линии.
44. Факторы, влияющие на выбор оборудования.
45. Понятие производительности оборудования.
46. Особенности технологических схем для производства альтернативного мяса.
47. Требования к логистике внутри предприятия.
48. Основы гидравлического и теплового расчета в биотехнологии.
49. Технический регламент ТР ТС на белковую продукцию.
50. Принципы системы ХАССП.
51. Требования к маркировке заменителей мяса.
52. Пищевые добавки, допустимые к использованию в белковых продуктах.
53. Нормативы по микробиологическим показателям заменителей мяса.
54. Санитарные требования к производственным линиям.
55. Основные экологические вызовы производства мяса.
56. Как белковые технологии могут сократить выбросы парниковых газов.
57. Показатели устойчивости в производстве белков.
58. Биотехнологические стартапы в области альтернативного мяса.
59. Экономические преимущества внедрения белковых технологий.
60. Прогнозы по развитию глобального рынка заменителей мяса.

Задания по дисциплине "Протеиновые технологии и инновационные заменители мяса":

1. Рассчитайте объем ферментера, необходимого для производства 100 кг белка с учетом биомассы и выхода.
2. Составьте технологическую схему производства заменителя мяса на основе соевого белка.
3. Подберите оптимальный метод сушки для белкового концентрата с высокой влагоемкостью.
4. Проведите выбор и расчет центрифуги для стадии сепарации.
5. Рассчитайте удельный расход тепла на сушку 1 кг белкового материала.

6. Разработайте рецептуру продукта на основе текстурированного горохового белка.
7. Сравните 2 варианта технологических линий: с микробиологической ферментацией и без.
8. Подберите фильтрационную систему для очистки ферментированной биомассы.
9. Проанализируйте качество текстурата по заданным параметрам (влажность, структура, вкус).
10. Определите потери белка на стадии сепарации по заданной схеме.
11. Проанализируйте нормативные документы и определите пригодность выбранной технологии.
12. Выберите технологические параметры для экструзии при производстве веганских котлет.
13. Постройте график кинетики ферментации и определите оптимальное время остановки процесса.
14. Подберите способ обработки и экстракции белка из микроводорослей.
15. Оцените себестоимость производства 1 кг заменителя мяса при заданных данных.
16. Сравните экологический след двух технологий: животного белка и альтернативного.
17. Выполните расчет мощности теплообменника, необходимого для пастеризации продукта.
18. Смоделируйте схему ХАССП для линии производства белкового фарша.
19. Составьте паспорт технологического оборудования для ферментера.
20. Проведите расчет выхода белка на стадии экстракции при заданной эффективности.
21. Проанализируйте энергетические потери на стадии сушки.
22. Разработайте и защитите мини-проект по модернизации линии по производству соевого белка.
23. Проведите сравнительный анализ сублимационной и распылительной сушки по качеству продукта.
24. Разработайте протокол испытаний качества альтернативного мясного продукта.
25. Проведите расчет себестоимости 1 кг текстурата с учетом сырья, энергии и труда.
26. Выберите оптимальное оборудование для переработки клеточной биомассы.
27. Проанализируйте влияние изменения pH на белковую фракцию в процессе ферментации.
28. Смоделируйте логистику производственной линии на 3 этапа: ферментация – текстурирование – упаковка.
29. Выполните компоновку оборудования на участке фильтрации с учетом санитарных требований.
30. Составьте таблицу соответствия оборудования санитарным нормам для альтернативных белковых продуктов.

Темы рефератов по дисциплине "Протеиновые технологии и инновационные заменители мяса":

1. Растительные белки как основа для создания заменителей мяса: состав, свойства, перспективы
2. Микробиологические источники белка: технологии получения и пищевая ценность
3. Клеточные технологии в производстве альтернативного мяса: культивируемое мясо
4. Функциональные свойства белков и их значение при формировании структуры мясозаменителей
5. Современные методы текстурирования белков: механизмы и технологические решения
6. Высоковлажностная экструзия: ключевая технология в производстве заменителей мяса
7. Сравнительный анализ сырья для растительных заменителей мяса: соя, горох, пшеница, чечевица

8. Ферментация как способ улучшения органолептических и функциональных свойств белковых ингредиентов
 9. Сравнение технологических схем получения растительного белка из различных источников
 10. Инновации в мембранных технологиях для очистки и концентрации белков
 11. Роль энзимов в модификации белков для использования в альт-мите
 12. Технологические аспекты производства белков из микроводорослей (спирулина, хлорелла)
 13. Экологическая эффективность производства заменителей мяса: сравнительный анализ с традиционным мясом
 14. Технологии сушки белковых продуктов: влияние на структуру и питательную ценность
 15. Перспективы использования грибов (например, *Fusarium venenatum*) в белковых технологиях
 16. Биореакторы для культивирования клеточного мяса: виды, параметры, тенденции
 17. Разработка рецептов мясозаменителей с учетом пищевой и биологической ценности
 18. Сравнительный анализ органолептических характеристик растительных заменителей мяса и традиционного мяса
 19. Анализ потребительского восприятия заменителей мяса на рынке России и мира
 20. Мировые лидеры и стартапы в сфере производства альтернативных белков
 21. Нормативно-правовое регулирование производства и маркировки белковых заменителей мяса
 22. Система ХАССП в производстве инновационных белковых продуктов
 23. Перспективы интеграции белковых технологий в школьное и спортивное питание
 24. Экономическая эффективность белковых технологий: анализ затрат и рентабельности
 25. Применение пищевых добавок (гидроколлоидов, ароматизаторов) в создании мясозаменителей
 26. Использование отходов агропрома в качестве сырья для получения белков
 27. Технологии получения белков из насекомых: вызовы и перспективы
 28. Проблемы и решения по улучшению вкуса и текстуры растительных мясозаменителей
 29. Роль упаковки и хранения в сохранении качества белковых заменителей мяса
 30. Будущее альтернативных белков: прогнозы, инновации, направления исследований
- Вопросы для устного опроса по дисциплине "Протеиновые технологии и инновационные заменители мяса":

Раздел 1. Современные тенденции в области протеиновых технологий и заменителей мяса

Как классифицируются белковые заменители мяса по происхождению и структуре?

В чем ключевые отличия между традиционным мясом и его альтернативами по составу и технологии?

Каков вклад белковых технологий в устойчивое развитие пищевой отрасли?

Почему растет интерес к растительным и клеточным заменителям мяса?

Какие потребительские тренды формируют рынок альтернативных белков?

Какие характеристики делают соевый белок наиболее используемым сырьем в производстве мясозаменителей?

Каковы преимущества и технологические особенности использования микроводорослей в белковом производстве?

Назовите особенности состава и структуры белка из грибов (например, *Fusarium venenatum*).

Какие технологические ограничения связаны с использованием белков из насекомых?

В чем специфика применения клеточных культур в качестве белкового сырья?

Какие стадии включает базовая технологическая схема производства мясозаменителей?

Какие методы используются для извлечения и концентрирования белков из растительного сырья?

В чем преимущества влажной экстракции по сравнению с сухой?

Почему важен контроль pH при переработке белкового сырья?

Назовите критические точки контроля на этапе подготовки белковой массы.

Какие виды ферментации используются в производстве белковых продуктов?

Приведите примеры микроорганизмов, применяемых при ферментации белковых субстратов.

Раздел 2. Технологические стадии производства белковых продуктов и заменителей мяса

Как ферментация влияет на вкусовые характеристики заменителей мяса?

Что необходимо учитывать при подборе режимов ферментации (температура, pH, аэрация и др.)?

В чем различие между микробной и энзиматической ферментацией?

В каких случаях используется механическая фильтрация, а когда – мембранная?

Назовите преимущества ультрафильтрации при очистке белковых растворов.

Как центрифугирование помогает повысить чистоту белковой фракции?

Какие параметры процесса влияют на эффективность сепарации?

Какой метод очистки предпочтительнее для получения белка высокой степени чистоты?

В чем состоит принцип экструзии при производстве белковых продуктов?

Как влияет содержание влаги на структуру конечного продукта?

Какие параметры экструдера (температура, давление, скорость) критичны для формирования текстуры?

Что такое текстурат и чем он отличается от изолята?

Какие типы экструзии вы знаете и в чем их различия?

Какие виды сушки используются в производстве белков и чем они отличаются?

Почему распылительная сушка подходит для концентратов, а сублимационная – для чувствительных субстратов?

Какие факторы влияют на выбор метода сушки?

Какой метод обеспечивает наилучшее сохранение биологической активности белков?

Какие риски связаны с перегревом при сушке белковых продуктов?

Из каких этапов состоит процесс проектирования технологической линии для производства заменителей мяса?

Как выбрать оборудование для этапа ферментации?

Какие расчетные параметры учитываются при подборе теплообменников?

В чем особенности проектирования линии экструзии белков?

Как рассчитать производительность технологического оборудования?

Раздел 3. Нормативные требования, оценка качества продуктов и инновации в протеиновых технологиях

Какие санитарные требования предъявляются к производству альтернативных белков?

Что включает система ХАССП и как она реализуется на предприятии по производству белка?

Какие показатели безопасности (физико-химические, микробиологические) контролируются в белковой продукции?

Как регулируется маркировка продуктов, содержащих альтернативные белки?

Что должен включать технологический регламент на мясозаменители?

Какие экологические выгоды дает переход на альтернативные белки?

Какие параметры оцениваются при расчете углеродного следа белкового производства?

Назовите примеры инноваций в области устойчивых протеиновых технологий.

Как белковые технологии могут быть интегрированы в концепцию «зеленой экономики»?

В чем заключается роль биотехнологических стартапов в развитии отрасли?

Как подобрать сырье и спроектировать технологическую схему под заданные характеристики продукта?

Какие методы сенсорной оценки применимы к заменителям мяса?

Какие аналитические показатели оценивают функциональные свойства белка?

Как обеспечить технологическую совместимость разных стадий линии?
Почему важно учитывать реологические свойства белков при разработке текстурата?
Как рассчитать эффективность сепарации белка по заданным данным?
Назовите параметры, которые необходимо контролировать при экструзии белка.
Как оценить экономическую эффективность выбранной технологии?
Какие технологические риски следует учитывать при проектировании белковой линии?
Приведите пример комплексного проектного решения на основе курса.

Практико-ориентированные задания и ситуационные задачи по дисциплине "Протеиновые технологии и инновационные заменители мяса":

1. Рассчитайте объем ферментера, необходимого для производства 100 кг белка с учетом биомассы и выхода.
2. Составьте технологическую схему производства заменителя мяса на основе соевого белка.
3. Подберите оптимальный метод сушки для белкового концентрата с высокой влагоемкостью.
4. Проведите выбор и расчет центрифуги для стадии сепарации.
5. Рассчитайте удельный расход тепла на сушку 1 кг белкового материала.
6. Разработайте рецептуру продукта на основе текстурированного горохового белка.
7. Сравните 2 варианта технологических линий: с микробиологической ферментацией и без.
8. Подберите фильтрационную систему для очистки ферментированной биомассы.
9. Проанализируйте качество текстурата по заданным параметрам (влажность, структура, вкус).
10. Определите потери белка на стадии сепарации по заданной схеме.
11. Проанализируйте нормативные документы и определите пригодность выбранной технологии.
12. Выберите технологические параметры для экструзии при производстве веганских котлет.
13. Постройте график кинетики ферментации и определите оптимальное время остановки процесса.
14. Подберите способ обработки и экстракции белка из микроводорослей.
15. Оцените себестоимость производства 1 кг заменителя мяса при заданных данных.
16. Сравните экологический след двух технологий: животного белка и альтернативного.
17. Выполните расчет мощности теплообменника, необходимого для пастеризации продукта.
18. Смоделируйте схему ХАССП для линии производства белкового фарша.
19. Составьте паспорт технологического оборудования для ферментера.
20. Проведите расчет выхода белка на стадии экстракции при заданной эффективности.
21. Проанализируйте энергетические потери на стадии сушки.
22. Разработайте и защитите мини-проект по модернизации линии по производству соевого белка.
23. Проведите сравнительный анализ сублимационной и распылительной сушки по качеству продукта.
24. Разработайте протокол испытаний качества альтернативного мясного продукта.
25. Проведите расчет себестоимости 1 кг текстурата с учетом сырья, энергии и труда.
26. Выберите оптимальное оборудование для переработки клеточной биомассы.
27. Проанализируйте влияние изменения pH на белковую фракцию в процессе ферментации.
28. Смоделируйте логистику производственной линии на 3 этапа: ферментация – текстурирование – упаковка.
29. Выполните компоновку оборудования на участке фильтрации с учетом санитарных требований.
30. Составьте таблицу соответствия оборудования санитарным нормам для

альтернативных белковых продуктов.

Вопросы и задания для проведения контрольных точек по дисциплине "Протеиновые технологии и инновационные заменители мяса"::

Контрольная точка 1

1. Классификация источников белка для пищевой промышленности.
2. Перспективы использования микроводорослей и грибов как белкового сырья.

Практико-ориентированное задание:

1. Рассчитайте объем ферментера, необходимого для производства 100 кг белка с учетом биомассы и выхода.

Контрольная точка 2

1. Общее описание технологической схемы производства заменителя мяса.
2. Влияние ферментации на функциональные свойства белков.

Практико-ориентированное задание:

1. Проведите расчет выхода белка на стадии экстракции при заданной эффективности.

Контрольная точка 3

1. Этапы проектирования технологической линии.
2. Нормативы по микробиологическим показателям заменителей мяса.

Практико-ориентированное задание:

1. Разработайте протокол испытаний качества альтернативного мясного продукта.

Контрольная работа для студентов заочной формы

1. Основные стадии производства протеиновых концентратов.
2. Влияние условий ферментации на белковую ценность продукта.

Практико-ориентированное задание:

1. Смоделируйте схему ХАССП для линии производства белкового фарша.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

основная

Л1.1 Антипова Л. В., Дунченко Н. И. Химия пищи [Электронный ресурс]:учебник ; ВО - Бакалавриат, Магистратура, Специалитет. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 856 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/139249>

Л1.2 Блохин Ю. И., Яркова Органическая химия в пищевых биотехнологиях [Электронный ресурс]:учебник ; ВО - Бакалавриат. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. - 252 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=391327>

Л1.3 Лобанкова О. Ю., Есаулко А. Н., Гречишкина Ю. И., Котова А. С., Бойко В. В. Лабораторный практикум по пищевой химии:учеб. пособие. - Ставрополь, 2024. - 4,17 МБ

дополнительная

Л2.1 Нетрусов А. И. Введение в биотехнологию:учебник для студентов вузов по направлению "Биология" и смежных направлениям. - Москва: Академия, 2014. - 288 с.

Л2.2 Позняковский В. М., Чугунова О. В., Тамова М. Ю. Пищевые ингредиенты и биологически активные добавки [Электронный ресурс]:учебник; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023. - 143 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=428871>

б) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП.

ЛЗ.1 Балджи Ю. А., Адильбеков Ж. Ш. Современные аспекты контроля качества и безопасности пищевых продуктов [Электронный ресурс]: моногр.. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 216 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/206453>

ЛЗ.2 Семенова Е. Г. Основы технологии пищевых производств [Электронный ресурс]: учеб. пособие; ВО - Бакалавриат. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 92 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/247328>

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1	Заменитель мяса: перспектива растительного тренда	https://sfera.fm/articles/fud-tekhn/zamenitel-myasa-perspektiva-rastitelnogo-trenda
2	Культивируемое мясо — продукт завтрашнего дня	https://biomolecula.ru/articles/kultiviruemoe-miaso-produkt-zavtrashnego-dnia?ysclid=mbadsi7y92136419813
3	Альтернативы мясному белку	https://cyberleninka.ru/article/n/alternativy-myasnomu-belku
4	Эволюция белковых изолятов: ключевые игроки в разработке растительных заменителей	https://rosstip.ru/news/4551-evolyutsiya-belkovykh-izolyatov-klyuchevye-igroki-v-razrabotke-rastitelnikh-zameniteley

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина «Протеиновые технологии и инновационные заменители мяса» предусматривает изучение тем, в которых рассматриваются анализ источников пищевого белка, классификация заменителей мяса, рыночные и технологические тренды; растительные, микробиологические, грибные и клеточные источники белка, их пищевая и технологическая ценность; экстракция, концентрирование, модификация и формирование белковых структур; микробиологическая и ферментативная ферментация, подбор культур, контроль параметров; методы фильтрации, центрифугирования, мембранной и термической обработки белковых субстратов; экструзия и другие методы создания волокнистой структуры, имитирующей мясную ткань; распылительная, сублимационная и другие технологии обезвоживания с сохранением функциональности; расчет и подбор оборудования, составление технологических схем, технико-экономические аспекты; регламенты, стандарты, система ХАССП, санитарно-гигиенические аспекты; устойчивое развитие, сокращение углеродного следа, биотехнологические инновации.

Дисциплина связана с другими учебными дисциплинами, в которых изучаются биотехнология белковых и биологически активных веществ, пищевая биоиндустрия, биоинжиниринг живых систем и др.

Дисциплина «Протеиновые технологии и инновационные заменители мяса» предусматривает формирование у студентов профессиональных компетенций, необходимых для решения технологических, организационных и исследовательских задач, связанных с производством, контролем качества и инновационной разработкой биотехнологических процессов переработки молочного и мясного сырья.

Лекционное занятие является одной из основных системообразующих форм организации учебного процесса. Лекция представляет собой систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем - лектором учебного материала, как правило, теоретического характера. Результатом прослушивания лекции для студентов является конспект. При написании конспекта хорошо оставлять свободные места, предусмотреть поля, так как при проработке материала с использованием книги бывает необходимо дополнить или скорректировать записи. Такая работа с конспектом приводит к глубокому пониманию и освоению предмета.

Практические занятия проводятся в виде практических работ (обсуждение контрольных и проблемных вопросов, решение практико-ориентированных заданий, рассмотрение примеров из практики отечественных предприятий и т.п.). Дисциплина «Протеиновые технологии и

инновационные заменители мяса» носит прикладной характер, а следовательно, особое внимание при проведении практических занятий уделяется тем теоретическим положениям и практическим навыкам, которые могут быть использованы в будущей практической деятельности.

Чтобы облегчить выполнение заданий, необходимо определить временные рамки. Еженедельная подготовка по данной учебной дисциплине требует временных затрат. Четкое фиксирование по времени регулярных дел, закрепление за ними одних и тех же часов – важный шаг к организации времени. При учете времени надо помнить об основной цели рационализации – получить наибольший эффект с наименьшими затратами. Учет – лишь средство для решения основной задачи: сэкономить время.

Важная роль в организации учебной деятельности отводится учебно-тематическому плану дисциплины, дающему представление не только о тематической последовательности изучения курса, но и о затратах времени, отводимом на изучение курса. Успешность освоения курса «Протеиновые технологии и инновационные заменители мяса» во многом зависит от правильно спланированного времени при самостоятельной подготовке (в зависимости от специальности от 2–3 до 5 часов в неделю).

При подготовке к занятиям по данной дисциплине необходимо руководствоваться нормами времени на выполнение заданий. Например, при подготовке к занятию на проработку конспекта одной лекции, учебников, как правило, отводится от 0,5 часа до 2 часов, а на изучение первоисточников объемом 16 страниц печатного текста с составлением конспекта 1,5–2 часа, с составлением лишь плана около 1 часа.

Успешное изучение курса «Протеиновые технологии и инновационные заменители мяса» предполагает активное, творческое участие студента на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделяется целям, задачам, структуре и содержанию курса.

Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Начиная изучение курса, студенту необходимо:

- ознакомиться с программой, изучить список рекомендуемой литературы. К программе курса необходимо будет возвращаться постоянно, по мере усвоения каждой темы в отдельности, для того чтобы понять: достаточно ли полно изучены все вопросы;

- внимательно разобраться в структуре курса «Протеиновые технологии и инновационные заменители мяса», в системе распределения учебного материала по видам занятий, формам контроля, чтобы иметь представление о курсе в целом, о лекционной и практической части всего курса изучения;

- обратиться к методическим пособиям по дисциплине, позволяющим ориентироваться в последовательности выполнения заданий.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Kaspersky Endpoint Security 12.11 - Антивирус
2. Microsoft Windows Server STDCORE AllLngLicense/Software AssurancePack Academic OLV 16Licenses LevelE AdditionalProduct CoreLic 1Year - Серверная операционная система

11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

1. Kaspersky Endpoint Security 12.11 - Антивирус

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий всех типов (в т.ч. лекционного, семинарского, практической подготовки обучающихся), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	37	<p>Специализированная мебель: столы – 14 шт., стулья - 28 шт., лабораторные столы – 6 шт., шкаф для реактивов – 1 шт., шкаф-витрина – 2 шт., сушильный шкаф (SNOL 58/350) – 1 шт., термостат INB 400, Memmert– 1 шт., вытяжной шкаф МВП-001– 1 шт., поляриметр круговой СМ-3– 1 шт., центрифуга универсальная Z-300– 1 шт., рефрактометр ИРФ-454Б2М – 1 шт., титровальная установка КЕ БМ– 1 шт., лабораторные весы VIBRANJ-220 CE– 1 шт., водяная баня GFL на 6 мест – 1 шт., плазменная ТВ панель - 1 шт., компьютер преподавательский- 1шт, демонстрационные плакаты, макеты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета</p>
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования		
		130	<p>Специализированная мебель на 100 посадочных мест, персональные компьютеры – 56 шт., телевизор – 1шт., принтер – 1шт., цветной принтер – 1шт., копировальный аппарат – 1шт., сканер – 1шт., Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.</p>

13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Протеиновые технологии и инновационные заменители мяса» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (приказ Минобрнауки России от 10.08.2021 г. № 736).

Автор (ы)

_____ доц. КТПИПСП, ктн Омаров Р.С.

Рецензенты

_____ доц. КТПИПСП, ксxn Растоваров Е.И.

_____ доц. КТПИПСП, ксxn Лесняк Т.С.

Рабочая программа дисциплины «Протеиновые технологии и инновационные заменители мяса» рассмотрена на заседании Кафедра технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции протокол № 12 от 09.04.2026 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология

Заведующий кафедрой _____ Шлыков Сергей Николаевич

Рабочая программа дисциплины «Протеиновые технологии и инновационные заменители мяса» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Институт ветеринарии и биотехнологий протокол № 5 от 14.04.2026 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология

Руководитель ОП _____