

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Кафедра ветеринарной генетики и биотехнологии

Рег. № ВетСЭ.04-20

« 10 » 10 2022г.

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Ветеринарной медицины

Леденёва О.Ю.



ФГОС 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.02.02 Пищевая биотехнология

Шифр и наименование дисциплины

36.04.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза (уровень магистратуры)

Код и наименование направления подготовки

Ветеринарно-санитарная экспертиза

Направленность (профиль)

Курс: 2

Семестр: 3

Факультет (институт) ФВМ

очная

очная, заочная, очно-заочная

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	очно-заочная	
Общая трудоемкость по учебному плану	3/ 108			3
В том числе,				
Контактная работа	26			
Занятия лекционного типа	6			
Занятия семинарского типа	20			
Самостоятельная работа, всего	82			
В том числе:				
Контрольная работа	К.р.			3
Форма контроля	зачет			3

Новосибирск 2022

Кадровый отдел

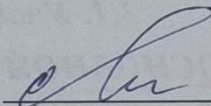
4/13

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура, по направлению подготовки 36.04.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, утвержденного приказом Минобрнауки России от 28.09.2017 № 982 т(в ред. Приказов Минобрнауки России от 26.11.2020 № 1456, от 08.02.2021 № 84).

Программу разработал:

Доцент кафедры ветеринарной генетики
и биотехнологии, канд. биол. наук

(должность)



подпись

О.И. Себежко

ФИО

1 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с результатами освоения образовательной программы

Дисциплина **Пищевая битехнология** в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП (при наличии) направлена на формирование следующих компетенций:

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
<i>ПК-6. Способен осуществлять сбор научной информации, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, разрабатывать планы, программы и методики проведения научных исследований, проводить эксперименты и анализировать полученные</i>	ИПК-6.1 Использует современные сведения в области ветеринарной медицины, молекулярной биологии, эпизоотологии, паразитологии, охраны окружающей природной среды и их успешного практического применения	знать: инновации и последние достижения в области биотехнологии в пищевой промышленности; уметь: оценивать перспективность процесса (технологии) с позиции экологической безопасности и эффективности. владеть: современными понятиями молекулярной биологии, генетической и клеточной инженерии, биинженерной энзимологии, необходимыми для пищевого биотехнологического производст

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина **Пищевая биотехнология** относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: «Микробиологическая безопасность сырья и продуктов животного и растительного происхождения», «Лабораторное дело» и является основой для последующего изучения дисциплин: «Современные проблемы ветеринарно-санитарной экспертизы и продовольственной безопасности», «Международные отношения в области ветеринарно-санитарной экспертизы и продовольственной безопасности».

3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по каждой форме обучения

Таблица 2. Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируе мые компетенц ии (ОК, ПК)
		Лекции (Л)	Вид занятия (ПЗ)	Самостоятел ьная работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
	Семестр № 3					
1	Предмет пищевой биотехнологии.					
1.1	Пищевая биотехнология как отрасль современной биотехнологической промышленности.	2		5	7	ПК-6
2	Современные проблемы и методы пищевой биотехнологии					
2.1	Основн. направления и методы пищевой биотехнологии. Современное состояние и перспективы развития.		2	5	7	ПК-6
	3. Общая пищевая биотехнология.					
3.1	Роль микроорганизмов в технологиях пищевых производств	2	2	5	9	ПК-6
3.2	Ферментные препараты в пищевых биотехнологиях.		2	5	7	ПК-6
3.3	ДНК-технологии в производстве продуктов питания. Генетически модифицированные источники пищи.		2	5	7	ПК-6
3.4.	Определение видовой принадлежности продукции животного и растительного происхождения		2	5	7	ПК-6
4.	Частная пищевая биотехнология					
4.1.	Биотехнологии в хлебопечении и производстве кондитерских изделий.		2	5	7	ПК-6
4.2	Биотехнологические процессы в производстве продуктов животного происхождения					
4.2.1.	Биотехнологические процессы в производстве мясопродуктов		2	5	7	ПК-6

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируе мые компетенц ии (ОК, ПК)
		Лекции (Л)	Вид занятия (ПЗ)	Самостоятел ьная работа (СР)	Всего по теме	
4.2.2.	Биотехнологические процессы в производстве молока и молочных продуктов	-	2	5	7	ПК-6
4.3.	Пивоварение, спиртовая и ликероводочная промышленность	-	1	5	6	ПК-6
4.4.	Биотехнология пищевых добавок.	2	2	6	10	ПК-6
4.5.	Биотехнология производства кормов, кормовых добавок, премиксов и вет препаратов для животных.	-	1	5	6	ПК-6
	Контрольная работа			12	12	
	Подготовка к зачету			9	9	
	Итого	6	20	82	108	

Учебная деятельность состоит из лекций, практических, самостоятельной работы, контрольной работы.

3.1.Содержание отдельных разделов и тем

1.Предмет пищевой биотехнологии.

1.1. Пищевая биотехнология как отрасль современной биотехнологической промышленности.

Развитие биотехнологического производства в мире. Пищевая биотехнология: этапы развития. Пищевая биотехнология на рубеже XX–XXI веков. Новейшие достижения в области пищевой биотехнологии, трансгенные организмы и продукты, геномика и протеомика, инновационные и функциональные продукты питания. Пищевая биотехнология в условиях возрастающей антропогенной нагрузки: подходы к формированию качества и безопасности. Особенности развития исследований и коммерциализации пищевых биотехнологий в США, Японии, странах ЕС и России. Характеристика различных видов пищевой биотехнологической продукции (мировой объем производства в натуральном и денежном выражении) и ее основные потребители.

2.Современные проблемы и методы пищевой биотехнологии

2.1 Основные направления и методы пищевой биотехнологии Современное состояние и перспективы развития.

Эволюция питания человека. Современное определение понятия "здоровье". Роль питания в поддержании здоровья и в возникновении болезней цивилизации. Основные задачи пищевой биотехнологии по обеспечению эффективности производства и безопасности продуктов питания. Система федеральных нормативных актов правового регулирования продовольственной безопасности. Федеральный закон "О качестве и безопасности пищевых продуктов". Медико-биологические требования к качеству продовольственного сырья и пищевых продуктов. Показатели качества пищевых систем. Медико-биологические и

технологические проблемы рационального, оптимального и функционального питания. Концепция государственной политики в области здорового питания населения РФ на период до 2020 года.

3. Общая пищевая биотехнология.

3.1. Роль микроорганизмов в технологиях пищевых производств.

Характеристика основных групп микроорганизмов, используемых в пищевой промышленности. Факторы, регулирующие обмен веществ микроорганизмов. Причины болезней и порчи пищевого сырья и готовой продукции. Влияние посторонней микрофлоры на качество готовой продукции. Инфекция и дезинфекция в производстве пищевых продуктов.

Взаимосвязь процессов и биообъектов в биотехнологии. Значение асептики в микробиологических производствах. Влияние массообмена на выход и качество целевого продукта. Биотехнологические процессы в связи с особенностями метаболизма клеток. Принципы управления качеством целевых продуктов в биотехнологии.

3.2 Ферментные препараты в пищевых биотехнологиях..

Классификация и номенклатура ферментов. Источники получения ферментов. Активность ферментных препаратов. Свойства ферментов. Кинетика ферментативных реакций. Имобилизация ферментов. Основные ферментативные процессы в пищевой биотехнологии.

Ферменты. Эндогенные ферментные системы - важная составная часть биологического сырья. Общие свойства ферментов. Ферментативная кинетика, механизм ферментативной реакции. Роль ферментативных процессов при разрушении клеточной структуры. Окислительно-восстановительные системы (липоксигеназа, монофенолмонооксигеназа, пероксидаза), их роль, механизм действия и значение при хранении и переработке сырья. Гидролитические ферменты (эстераза, гликозидазы, протеазы, липазы, амилазы, каталаза), свойства и роль в превращениях основных компонентов пищевого сырья.

3.3. ДНК-технологии в производстве продуктов питания. Генетически модифицированные источники пищи.

История открытия ДНК как носителя генетической информации. Генная инженерия. Общие принципы конструирования новых организмов для биотехнологии. Технологии рекомбинантных ДНК. Клонирование известных и конструирование новых белков. Общая схема векторов для клонирования и экспрессии рекомбинантных ДНК. Получение трансгенных организмов, не содержащих маркерные гены. Конструирование секретирующих организмов. Методы конструирования продуцентов биологически активных веществ: селекция, метод рекомбинантных ДНК, гибридная технология.

Полимеразная цепная реакция. Генетически модифицированные организмы. Методы получения трансгенных организмов. Трансгенные животные. Трансгенные растения. Анализ образцов пищевых продуктов на присутствие генетически модифицированных организмов. Системы качественного ПЦР. Скрининговые методы идентификации трансгенов: выявление CaMV 35S промотора и pos терминатора. ГМО-специфичный метод ПЦР

Преимущества ГМО и возможные риски. Законодательное регулирование маркировки продукции, содержащей ГМО.

3.4. Определение видовой принадлежности продукции животного и растительного происхождения

Применение ДНК-технологий в пищевой отрасли: ДНК-диагностика бактериальных загрязнений, ДНК-идентификация видового состава сырья. Методы

определения видового происхождения мяса, фальсификации и генмодификации мясопродуктов. Экспресс-методы определения видовой принадлежности мясных и растительных ингредиентов, содержащихся в кормах, пищевых продуктах, продовольственном сырье растительного, животного происхождения, в том числе подвергавшихся термической обработке.

Генетический баркодинг. Понятие. Возможности. Практическое применение в видовой идентификации.

Федеральный закон от 05.07.96 N 86-ФЗ "О государственном регулировании в области генно-инженерной деятельности". Постановления Главного санитарного врача РФ от 8 ноября 2000 г. № 14 «О порядке проведения санитарно-эпидемиологической экспертизы продуктов, полученных из генетически модифицированных источников».

ГОСТ 31719-2012 Продукты пищевые и корма. Экспресс-метод определения сырьевого состава (молекулярный) для ускоренной идентификации видоспецифичной ДНК крупного рогатого скота (*Bos taurus*), свиньи (*Sus scrofa*), курицы (*Gallus gallus*), сои (*Glycine max*), кукурузы (*Zea mays*), картофеля (*Solanum tuberosum*) и др. в составе кормов, сырья на всех этапах его переработки, транспортировки, хранения, а также полуфабрикатов, готовых продуктов питания методом полимеразной цепной реакции

4. Частная пищевая биотехнология

4.1. Биотехнологии в хлебопечении и производстве кондитерских изделий.

Хлебопекарные дрожжи, производство дрожжей, их биологические особенности. ГОСТ 171-81, ГОСТ 28483-90. Определение подъемной силы дрожжей.

Сырье для хлебопекарного производства. Ассортимент изделий хлебопекарной промышленности. Технологические схемы производства хлеба из пшеничной и ржаной муки. Биотехнологические процессы на разных технологических этапах производства хлеба. Применение ферментов в хлебопекарной промышленности. Технологическая схема производства макаронных изделий. Основные показатели качества.

4.2. Биотехнологические процессы в производстве продуктов животного происхождения.

4.2.1. Биотехнологические процессы в производстве мясопродуктов

Состав и свойства мясного сырья. Производство колбас и другой продукции из мяса и мясного сырья. Показатели качества готовой продукции. Общая технологическая схема производства колбас. Обработка субпродуктов. Производство ферментных и эндокринных препаратов. Послеубойные превращения мышечной ткани. Понятие об автолизе. Характеристика этапов, роль ферментов. Трупное окоченение. Образование актомиозина. Распад гликогена в развитии автолитических превращений мышечной ткани. Созревание. Роль и характеристика катепсинов. Предшественники вкуса и аромата мяса. Влияние ферментативных процессов на морфологические, физические, структурно-механические, физико-химические и функционально-технологические свойства мяса и мясных продуктов.

Классификация мяса в зависимости от глубины автолиза. Сравнительная характеристика технологических, качественных и потребительских свойств мяса в зависимости от глубины автолиза мышечной ткани. Влияние физико-химических факторов на глубину и скорость автолитических превращений.

Организация промышленной переработки мяса с учетом объективных закономерностей автолиза. Подходы, методы, способы, используемые для управления скоростью автолитических превращений. Понятие о мясе с нетрадиционным характером процесса автолиза, его классификация. Особенности потребительских и технологических свойств сырья и специфики переработки.

Автолитические изменения жировой ткани. Технологическое значение гидролитических изменений жиров, катализируемых тканевыми липазами. Автолитические изменения крови. Распад основных веществ. Автолитические изменения субпродуктов.

Автолитические превращения в мясе птицы и птицепродуктах. Микрофлора мяса. Источники. Механизм микробиальных процессов. Влияние внешних факторов и содержания воды в мясе и мясных продуктах на развитие микробиальных процессов. Активность воды и специфика развития микробиальных процессов. Классификация мяса по степени свежести.

Порча мяса и мясных продуктов: гниение, ослизнение, пигментация и другое влияние на качество продуктов. Методы оценки свежести мяса. Методы оценки обескровливания мяса.

4.2.2. Биотехнологические процессы в производстве молока и молочных продуктов.

Основы технологии молока и молочных продуктов. Состав и свойства молока. Первичная обработка молока. Кисломолочные продукты, их классификация. Технология производства кисломолочных продуктов. Общая технологическая схема производства кисломолочных продуктов. Получение заквасок молочнокислых бактерий. Производство сыра. Классификация сыров.

Основные показатели качества кисломолочной продукции. Методы определения фальсификации молока и молочных продуктов.

4.3. Пивоварение, спиртовая и ликероводочная промышленность.

Сырье для производства пива. Технологическая схема производства пива. Виды дрожжей, используемых в пивоварении. Производство кваса и безалкогольных напитков. Основные показатели качества готовой продукции.

Классификация и характеристика виноградных вин. Сырье. Технологические схемы производства виноградных вин. Основные показатели качества готовой продукции. Сырье, технологическая схема производства спирта, основные показатели качества сырья и готовой продукции. Использование побочных продуктов и отходов.

4.4. Биотехнология пищевых добавок.

Основы биотехнологии пищевых и биологически активных добавок. Классификация. Вещества, улучшающие внешний вид пищевых продуктов. Вещества, изменяющие структуру и физико-химические свойства пищевых продуктов. Загустители, гелеобразователи, эмульгаторы. Вещества, влияющие на органолептические показатели пищевых продуктов. Пищевые добавки, замедляющие микробиологическую и окислительную порчу пищевого сырья и готовых продуктов. Биологически активные добавки. Нутрицевтики и парафармацевтики.

Особенности производства белковых препаратов и аналогов продуктов. Пищевые волокна. Пищевые волокна, сырьевые источники, потребление. Основные компоненты пищевых волокон (гемицеллюлозы, пектиновые вещества, целлюлоза, лигнин), строение, свойства и роль в пищеварении. Физико-химические свойства пищевых волокон (водоудерживающая способность, катионообменные свойства, сорбция холевых кислот). Углеводы в сырье и пищевых продуктах. Функции моно- и олигосахаридов в пищевых продуктах. Структурно-функциональная роль полисахаридов (крахмал, гликоген, целлюлоза, гемицеллюлоза, пектиновые вещества). Роль пищевых волокон в строении клеточных стенок. Систематика пищевых волокон. Методы выделения пищевых волокон.

4.5. Биотехнология производства кормов, кормовых добавок, премиксов и ветеринарных препаратов для животных

Биотехнологическое получение пищевого белка. Грибы как источник пищевого белка. Основы производства спорофоров и мицелия. Промышленное выращивание базидиальных культур микроорганизмов.

Водоросли как источник пищевого белка. Получение белковых продуктов из биомассы спирулины и других сине-зеленых водорослей. Дрожжи как источник пищевого белка. Получение дрожжевого белка на углеводосодержащем сырье. Получение микробного белка на низших спиртах. Белковые концентраты и изоляты из дрожжей. Технологические схемы. Показатели качества. Получение аминокислот из автолизатов и гидролизатов микробной биомассы. Ферментативный синтез аминокислот с использованием живых клеток. Технологические схемы. Показатели качества.

Биотехнологические аспекты производства кормового белка, а так же силосования и сенажирования кормов; виды кормовых добавок биотехнологического генеза; биотехнологические приемы переработки отходов технических производств в кормовые добавки. Экспертиза и контроль качества кормов и ветеринарных препаратов для животных.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Список основной литературы

- 1.1. Шокина, Ю.В. Разработка инновационной продукции пищевой биотехнологии. Практикум : учебное пособие / Ю.В. Шокина. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 116 с. — Текст : электронный. — URL: <https://e.lanbook.com/book>

4.2. Список дополнительной литературы

1. Федорова, О. С. Пищевая микробиология : учебное пособие / О. С. Федорова. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2018. — 116 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147486>
2. Миронов, П. В. Биотехнология пищевых и кормовых продуктов : учебное пособие / П. В. Миронов, Е. В. Алаудинова, В. В. Тарнопольская. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2017. — 94 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147484>

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№	Наименование	Адрес
1.	Официальный сайт Минсельхоза России	http://www.mcx.ru/
2.	Аграрная российская информационная система	http://aris.ru/
3.	Единый сервисный портал Минсельхоза России	http://service.mcx.ru/Home/RegisterAndRegisters
4	Россельхознадзор Российской Федерации	http://www.fsvps.ru/fsvps
5	Управление по этическим проблемам в биотехнологических исследованиях	http://www.hhs.gov/ohrp/
6	Московский государственный университет прикладной биотехнологии (МГУПБ)	
7	Всероссийский институт экспериментальной ветеринарии им. Я.Р. Коваленко	http://viev.ru/
8	Факультет пищевых биотехнологий южно-	http://eda.susu.ac.ru/obshie/uch_otdel.html

	уральского государственного университета	
10	сайт для фермеров	
11	Электронно-библиотечная система НГАУ	http://nsau.edu.ru/library/e-catalogue/
12	Электронная библиотечная система издательства «Лань»	www.e.lanbook.com
13	Научная электронная библиотека eLibrary.ru	www.eLibrary.com
14	Электронно-библиотечная система издательства «Инфра-М»	www.znaniium.com

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) и самостоятельной работы

1. Пищевая биотехнология: метод. указания к практическим занятиям/ сост. Себежко О.И.; Новосиб. гос.аграр. ун-т. Биолого-технолог. фак-т.– Новосибирск, 2022. –75 с. <http://nsau.edu.ru/file/151331/>

2. Пищевая биотехнология: метод. указания по выполнению самост. и контр. работ/ сост. Себежко О.И.; Новосиб. гос.аграр. ун-т. Биолого-технолог. фак-т.– Н

4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

1. Применение микроскопа с цифровой видеокамеры для демонстрации микропрепаратов.

2. Использование видеопроекторов для демонстрации видеофильмов по пищевым добавкам, пищевому производству, трансгенным животным, молекулярно-генетическим методам диагностики идентификации сырья животного и растительного происхождения.

Таблица 4. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Кол-во ключей	Тип лицензии или правообладатель
1.	Libre office	не ограничено	свободно распространяемый
2.	Мой офис	не ограничено	Мой офис
3.	Броузер Яндекс.Браузер	не ограничено	Яндекс.
4.	Яндекс.Телемост	не ограничено	Яндекс.
5.	Государственная информационная система в сфере ветеринарии	не ограничено	По запросу

Таблица 5. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
	Видеофильмы	Производство пива, Хлебопекарное производство, Из чего делают халву?	От 10 мин. 60

		Пищевые красители: натуральные и искусственные Отбеливатели, Трансгенные животные, Производство этанола	
	Презентации	По всему лекционному курсу	От 50 до 90 слайдов на презентацию
	Презентации производителей фирм	Ликероводочная продукция, Ассортимент кисло-молочной продукции	5 шт
	Фотографии	Производственных процессов	В значительном количестве
	Документ	правила сертификации продукции животного происхождения Евросоюза	
	Документ	Сертификат на продукцию генной инженерии	http://cmmp.ru/page.aspx?id_page=861
	Документ	ГОСТ Р 21571-2014 Продукты пищевые. Методы анализа для обнаружения генетически модифицированных организмов и полученных из них продуктов. Экстракция нуклеиновых кислот	46 с.
	Документ	ГОСТ Р 53214-2008 Продукты пищевые. Методы анализа для обнаружения генетически модифицированных организмов и полученных из них продуктов. Общие требования и определения	19 с.
	Документ	ГОСТ Р 53244-2008 Продукты пищевые. Методы анализа для обнаружения генетически модифицированных организмов и полученных из них продуктов. Методы, основанные на количественном определении нуклеиновых кислот	65 с.

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
НК-502	Аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций	Стационарный мультимедийный проектор, ноутбук, экран 3х4 м, аудиооборудование (колонки)
НК-511	Аудитория для лабораторных и практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций	Стационарный мультимедийный проектор, ноутбук, экран 3х4 м, аудиооборудование (колонки), центрифуги 2 шт, рефрактометр, электрическая плитка

6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используется традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

8. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «29» 09 2022 г. № 7

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры
протокол от «3» 10 2022 г. № 2

Заведующий кафедрой

НН. Кочнев

(должность)

подпись

ФИО

Председатель учебно-методической комиссии, канд. вет. наук, доцент

(должность)

подпись

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от « » 20 г. №

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы):

нужное подчеркнуть

(должность)

подпись

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от « » 20 г. №

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы):

нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического совета (комиссии)

(должность)

подпись

ФИО