

**ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ**  
**Кафедра ветеринарной генетики и биотехнологии**

**УТВЕРЖДАЮ:**

Рег. № ТММП.03-31

«07» 07 2022г.

Биолого-технологический факультет  
 переименован в Институт экологической  
 и пищевой биотехнологии в соответствии  
 с приказом ректора ФГБОУ ВО  
 Новосибирский ГАУ от 28.04.2023г. № 234-О



Декан биолого-технологического

факультета

**К.В. Жучаев**

(Фирма)

(Подпись)



**ФГОС 2020 г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.О.31 Пищевая биотехнология**

Шифр и наименование дисциплины

**19.03.03 Продукты питания животного происхождения**

Код и наименование направления подготовки

**Технология мясных и молочных продуктов**

Направленность (профиль)

Курс: **3**

Семестр:

**6**

21 г.н.

**БТФ**

**Очная**

очная, заочная, очно-заочная

**Объем дисциплины (модуля)**

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	очно-заочная	
<b>Общая трудоемкость по учебному плану</b>	<b>3/108</b>			<b>6</b>
В том числе,				
<b>Контактная работа</b>	<b>50</b>			<b>6</b>
Занятия лекционного типа	14			6
Занятия семинарского типа	36			6
<b>Самостоятельная работа, всего</b>	<b>58</b>			<b>6</b>
В том числе:				
Курсовой проект / курсовая работа				
Контрольная работа / реферат / РГР	К			6
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	Э			6

Новосибирск 2022

2021

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения. утвержденного приказом Минобрнауки России № 936 от 11.08.2020

**Программу разработал(и):**

Ст. преподаватель

(должность)



подпись

М.П. Люханов

ФИО

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

Дисциплина *Пищевая биотехнология* в соответствии с требованиями ФГОС ВО 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
ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ИОПК 2.1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	<p><b>знать:</b>  новейшие достижения в основные биотехнологические способы получения пищевых продуктов; традиционные биотехнологические процессы, используемые в пищевой промышленности критерии анализа экспертизы и контроля качества кормов и ветеринарных препаратов;</p> <p><b>уметь:</b>  проводить теоретические исследования, пользоваться справочной и монографической литературой в области биотехнологии пищевых производств;  использовать полученные знания для анализа экспериментальных данных, касающихся подбора, характеристики и совершенствования объектов биотехнологии, а также их использования в разнообразных технологических процессах производства продуктов питания;  самостоятельно выбирать технические средства, рациональную схему производства заданного продукта</p> <p><b>владеть:</b>  основными понятиями пищевой биотехнологии, генетической и клеточной инженерии, инженерной энзимологии, необходимыми для осмысления биотехнологического производства;  методами контроля качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения на пищевом производстве</p>

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина **Пищевая биотехнология** относится к обязательной части.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: «Микробиотехнология», «Методы аналитического контроля», «Информационные технологии», «Биобезопасность в биотехнологии» и является основой для последующего изучения дисциплин: «Технология производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок», «Управление качеством в биотехнологии», «Пищевые добавки».

## 3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2:

Таблица 2.1 Очная форма

№ п/ п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции (ОК, ПК)
		Лекции (Л)	Вид занятия (ПЗ)	Самостоятельная работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
	Семестр №6					
1	Пищевая биотехнология как отрасль современной биотехнологической промышленности.	2	7	3	12	ОПК-2
2	Основн. направления методы пищевой биотехнологии. Современн.состояние и перспективы развития.	2	6	3	11	
3	Роль микроорганизмов в технологиях пищевых производств.	2	4	2	8	
4	Ферментные препараты в пищевых биотехнологиях.	2	5	2	9	
5	ДНК-технологии в производстве продуктов питания. Генетически модифицированные источники пищи.	1	4	3	8	

6	Определение видовой принадлежности продукции животного и растительного происхождения	2	4	2	8	
7	Биотехнологии в хлебопечении и производстве кондитерских изделий.	2	3	3	8	
8	Биотехнологические процессы в производстве мясопродуктов	1	3	1	5	
	Контрольная работа			12	12	
	Экзамен			27	27	
	Итого	<b>14</b>	<b>36</b>	<b>58</b>	<b>108</b>	

Учебная деятельность состоит из лекций, лабораторных занятий, самостоятельной работы, контрольной работы.

### 3.1.Содержание отдельных разделов и тем

#### **Тема 1. Пищевая биотехнология как отрасль современной биотехнологической промышленности**

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.

#### **Тема 2. Основные направления и методы пищевой биотехнологии Современное состояние и перспективы развития**

История и эволюция питания человека. Современное определение понятия "здоровье". Факторы, определяющие среднюю продолжительность жизни современного человека. Роль питания в поддержании здоровья и в

возникновении болезней цивилизации. Основные задачи пищевой биотехнологии по обеспечению эффективности производства и безопасности продуктов питания. Развитие биотехнологического производства в мире. Продовольственная безопасность как экономико-правовая категория. Система федеральных нормативных актов правового регулирования продовольственной безопасности. Федеральный закон "О качестве и безопасности пищевых продуктов". Государственное регулирование и обеспечение продовольственной безопасности. Общие положения и медико-биологические требования к качеству продовольственного сырья и пищевых продуктов. Сущность качества и значение управления им. Показатели качества пищевых систем. Санитарные правила и нормы. Экологические, медико-биологические, социально-экономические и технологические проблемы рационального, оптимального и функционального питания. Концепция государственной политики в области здорового питания населения РФ на период до 2020 года.

### **Тема 3. 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.

### **Тема 4. 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 - важнейшая 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.

### **Тема 5. 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.

## **Тема 6. 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*).

## **Тема 7. 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.



## Тема 8. 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.

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

#### 4.1. Список основной литературы

1. Якупов, Т. Р. Молекулярная биотехнология: учебник для вузов / Т. Р. Якупов, Т. Х. Фаизов. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 160 с. – ISBN 978-5-8114-8733-2. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/179623>.

2. Биотехнология в животноводстве: учебник для вузов / Е. Я. Лебедько, П. С. Катмаков, А. В. Бушов, В. П. Гавриленко. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 160 с. – ISBN 978-5-8114-4073-3. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/262487>.

#### 4.2. Список дополнительной литературы

1. Никульников В.С. Биотехнология в животноводстве: учеб. пособие для студентов / В.С. Никульников, В.К. Кретинин. – М.: Колос, 2007. – 534 с. – (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). – Библиогр.: с. 532-533.

2. Биотехнология: учебник для высш. Пед. Проф. образования / С.М. Клунова, Т.А. Егорова, Е.А. Живухина. – Издательский центр «Академия», 2010. – 256 С.

#### 4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Официальный сайт Минсельхоза России	<a href="http://www.mcx.ru/">http://www.mcx.ru/</a>



2.	Аграрная российская информационная система	<a href="http://aris.ru/">http://aris.ru/</a>
3.	Единый сервисный портал Минсельхоза России	<a href="http://service.mcxs.ru/Home/RegistersAndRegisters">http://service.mcxs.ru/Home/RegistersAndRegisters</a>
4.	Россельхознадзор Российской Федерации	<a href="http://www.fsvps.ru/fsvps">http://www.fsvps.ru/fsvps</a>
5.	Национальный институт биологических наук Академии наук Китая, Пекин	<a href="http://www.nibs.ac.cn/english/index.php">http://www.nibs.ac.cn/english/index.php</a>
6.	Московский государственный университет прикладной биотехнологии (МГУПБ)	<a href="http://msaab.n4.biz/">http://msaab.n4.biz/</a>
7.	Управление по этическим проблемам в биотехнологических исследованиях	<a href="http://www.hhs.gov/ohrp/">http://www.hhs.gov/ohrp/</a>
8.	Факультет пищевых биотехнологий южно-уральского государственного университета	<a href="http://eda.susu.ac.ru/obshie/uch_otdel.html">http://eda.susu.ac.ru/obshie/uch_otdel.html</a>
9.	Биотехнологический образовательный портал государственного университета Айовы.	<a href="http://www.biotech.iastate.edu/publications/mendel/ModuleIIP1">http://www.biotech.iastate.edu/publications/mendel/ModuleIIP1</a>

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

Пищевая биотехнология: мет. реком. для выполнения самостоятельной и контрольной работ / Новосиб. гос. аграр. ун-т, сост. М.П. Люханов. - Новосибирск, 2022. - 21 с.

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

Таблица 4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Тип лицензии или правообладатель
1.	MS Windows 2007	Microsoft
2.	MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)	Microsoft
3.	Браузер Mozilla FireFox	Mozilla Public License
4.	Файловый менеджер Free Commander	Бесплатная

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

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Видеофильмы	Производство пива, Хлебопекарное производство, Из чего делают халву? Пищевые красители: натуральные и искусственные Отбеливатели, Трансгенные животные, Производство этанола	От 10 мин. 60
2.	Презентации	По всему лекционному курсу	От 50 до 90 слайдов на презентацию
3.	Презентации производственных фирм	Ликероводочная продукция, Ассортимент кисло-молочной продукции	5 шт
4.	Фотографии	Производственных процессов	В значительном количестве

## 5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
<i>НК-502</i>	<i>Аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций</i>	<i>Стационарный мультимедийный проектор, ноутбук, экран 3х4 м, аудиооборудование (колонки)</i>
<i>3-102</i> <i>Аудитория для занятий лекционного типа</i>	<i>Аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций</i>	<i>Стационарный мультимедийный проектор, но-утбук, экран 3х4 м, доска маркерная, аудиооборудование: микрофон, колонки</i>

## 6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

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

## 7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от 29.09.22 г. № 7

Рабочая программа обсуждена и утверждена  
на заседании кафедры ветеринарной генетики и биотехнологии протокол от  
05.10.22 г. № 2

Заведующий кафедрой

(должность)



подпись

Кочнев Н.Н.

ФИО

Председатель учебно-методического  
совета

(должность)



подпись

Кочнева М.Л.

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

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