

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Позябин Сергей Владимирович  
Должность: Проректор  
Дата подписания: 29.11.2023 16:20:30  
Уникальный программный ключ:  
7e7751705ad67ae2d6295985e6e9170fe0ad024c

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина»**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Проректор по учебной, воспитательной работе и молодежной политике**



*[Handwritten signature]*  
**С.Ю. Пигина**  
**«24» августа 2023 г.**

*Кафедра иммунологии и биотехнологии*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Биотехнологическая модификация свойств пищевого сырья»**

**направление подготовки**  
**19.04.03 Продукты питания животного происхождения**

**профиль подготовки**  
**«Технология продуктов питания из сырья животного происхождения»**

**уровень высшего образования**  
**магистратура**

**форма обучения:** очно-заочная

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА НА ОСНОВАНИИ:**

- ФГОС ВО по направлению подготовки 19.04.03 Продукты питания животного происхождения утвержденным приказом Минобрнауки РФ № 1487 от «21» ноября 2014 г. (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации «15» декабря 2014 г., регистрационный № 35167);

- основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 19.04.03 Продукты питания животного происхождения.

**РАЗРАБОТЧИКИ:**

Доцент		Е.А. Смирнова
(должность)	(подпись, дата)	(ФИО)

**РЕЦЕНЗЕНТ:**

Профессор кафедры вирусологии и микробиологии имени академика В.Н. Сюрин  
ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина

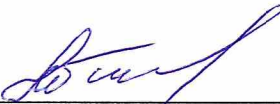
		Е.И. Ярыгина
(должность)	(подпись, дата)	(ФИО)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА:**

- на заседании кафедры иммунологии и биотехнологии  
Протокол заседания № 18 от « 22 » июня 2023 г.

Заведующий кафедрой		Н.В. Пименов
(должность)	(подпись, дата)	(ФИО)

- на заседании Учебно-методической комиссии факультета биотехнологии и экологии  
Протокол заседания № 3 от « 23 » июня 2023 г.

Председатель комиссии		М.В. Горбачева
(должность)	(подпись, дата)	(ФИО)

**СОГЛАСОВАНО:**

Начальник учебно-методического управления		С.А. Захарова
---	--	---------------

<hr/> <i>(должность)</i> <hr/>	<hr/> <i>(подпись, дата)</i> <hr/>	<hr/> <i>(ФИО)</i> <hr/>
Руководитель сектора организации учебного процесса УМУ		Ю.П. Жарова
<hr/> <i>(должность)</i> <hr/>	<hr/> <i>(подпись, дата)</i> <hr/>	<hr/> <i>(ФИО)</i> <hr/>
Декан факультета биотехнологии и экологии		М.В.Новиков
<hr/> <i>(должность)</i> <hr/>	<hr/> <i>(подпись, дата)</i> <hr/>	<hr/> <i>(ФИО)</i> <hr/>
Директор библиотеки		Н.А. Москвитина
<hr/> <i>(должность)</i> <hr/>	<hr/> <i>(подпись, дата)</i> <hr/>	<hr/> <i>(ФИО)</i> <hr/>

## **1. ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ТЕКСТЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОПОП – основная профессиональная образовательная программа
2. ОК – общекультурная компетенция
3. ОПК – общепрофессиональная компетенция
4. ПК – профессиональная компетенция
5. з.е. – зачетная единица
6. ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования
7. РПД – рабочая программа дисциплин
8. ФОС – фонд оценочных средств
9. Пр – практическое занятие
10. Лаб – лабораторное занятие
11. Лек – лекции
12. СР – самостоятельная работа
13. УМУ – учебно-методическое управление

## **2. ОСНОВНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Цель освоения дисциплины:

- дать обучающимся теоретические знания и практические навыки по основным биотехнологическим методам обработки и получения сырья и продуктов питания животного происхождения с целью повышения их качества, биологической ценности и сохранности.

Задачами дисциплины являются:

- ознакомление обучающихся с природой и многообразием биотехнологических методов и процессов применяемых в пищевой промышленности; изучение биотехнологических методов повышения качества сырья– животного происхождения; изучение биохимического состава сырья и продуктов животного происхождения;

- формирование у обучающихся знания с технологическими линиями производства продуктов питания животного происхождения, изучение возможности придания заданных свойств биотехнологическими методами;

-- изучение этапов возможной контаминации микроорганизмами, методов санитарно-микробиологического контроля, допустимых значений содержания микроорганизмов в продукте.

## **3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
-------	--------------------------------	--	-----------------------------------

1.	ПК-17 Способность ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований	ИД-1пк-17 Знать принципы стратегического планирования развития производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях	Освоить основы стратегического планирования развития производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях
		ИД-2пк-17 Уметь разрабатывать инновационные программы и проекты в области прогрессивных технологий производства продуктов питания животного происхождения	Обладать умением разрабатывать инновационные программы и проекты в области прогрессивных технологий производства продуктов питания животного происхождения
		ИД-3пк-17 Владеть навыками планирования в соответствии с государственной политикой Российской Федерации в области здорового питания населения на основе проведенных научных исследований	Обладать навыками планирования в соответствии с государственной политикой Российской Федерации в области здорового питания населения на основе проведенных научных исследований

2.	ПК-19 Способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий и продуктов	ИД-1пк-19 Знать назначения, принципы действия и устройство оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики на автоматизированных технологических линиях по производству продуктов питания животного происхождения, продуктов питания из водных биоресурсов и объектов аквакультуры; показатели эффективности технологических процессов производства продуктов питания животного происхождения.	Освоить методы и приемы действия и устройство оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики на автоматизированных технологических линиях по производству продуктов питания животного происхождения, продуктов питания из водных биоресурсов и объектов аквакультуры; показатели эффективности технологических процессов производства продуктов питания животного происхождения.
		ИД-2пк-19 Уметь осуществлять технологические компоновки и подбор оборудования для технологических линий и участков производства продуктов питания животного происхождения, продуктов питания из водных биоресурсов и объектов аквакультуры;	Обладать умением осуществлять технологические компоновки и подбор оборудования для технологических линий и участков производства продуктов питания животного происхождения, продуктов питания из водных биоресурсов и объектов аквакультуры;
		ИД-3пк-19 Владеть способами организации производства и эффективной работы трудового коллектива на основе современных методов управления производством продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях; применять методы математического моделирования и оптимизации технологических процессов производства продуктов питания животного происхождения на базе стандартных пакетов прикладных программ	Обладать навыками организации производства и эффективной работы трудового коллектива на основе современных методов управления производством продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях; применять методы математического моделирования и оптимизации технологических процессов производства продуктов питания животного происхождения на базе стандартных пакетов прикладных программ

#### 4. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Биотехнологическая модификация свойств пищевого сырья» относится части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана ОПОП по направлению подготовки 19.04.03 Продукты питания из животного сырья (уровень магистратура) и осваивается:

- по очно-заочной форме обучения в 4 семестре;

#### 5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общий объем дисциплины (модуля) составляет 6 зачетных единиц, 216 часов

##### Очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего, час.	Очно-заочная форма обучения		
		семестр		
		4	-	-
<b>Общий объем дисциплины</b>	<b>216</b>	<b>216</b>	-	-
<b>Контактная работа:</b>	<b>56,65</b>	<b>56,65</b>	-	-
лекции	18	18	-	-
занятия семинарского типа, в том числе:	36	36	-	-
практические занятия, включая коллоквиумы	22	22	-	-
лабораторные занятия	14	14	-	-
другие виды контактной работы	2,65	2,65	-	-
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>150,35</b>	<b>150,35</b>	-	-
изучение теоретического курса	48	48	-	-
выполнение домашних заданий (РГР, решение задач, реферат, эссе и другое)	48	48	-	-
подготовка курсовой работы	-	-	-	-
другие виды самостоятельной работы	54,35	54,35	-	-
<b>Промежуточная аттестация:</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	-	-
зачет	-	-	-	-
зачет с оценкой	-	-	-	-
экзамен	9	9	-	-
другие виды промежуточной аттестации	-	-	-	-

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Разделы дисциплины (модуля):

##### Очно-заочная форма обучения

№ раздела	Наименование раздела	Очная форма обучения				ИДК
		Лекции, час.	Занятия семинарского типа, час.		СР, час.	
			Практические занятия, коллоквиумы	Лабораторные занятия		
1.	Биотехнологическая модификация свойств пищевого сырья	18	22	14	150,35	Пк-17, Пк-19
Итого:		18	22	14	150,35	Пк-17, Пк-19

## Содержание дисциплины (модуля) по видам занятий:

### Лекционные занятия

№ раз-дела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема лекции	Объем, час	
			очно	очно-заочно
1.	Состав пищевого сырья и методы биотехнологии	Тема 1. Биологическая ценность белков. Состав, значение белков в рационе человека.		
		Тема 2. Повышение биологической ценности белковых продуктов и сырья биотехнологическими методами		
		Тема 3. Современная пищевая биотехнология. Задачи и роль современной биологической промышленности.		
		Тема 4. Биологическая ценность и значение углеводов в рационе человека		
		Тема 5. Повышение биологической ценности углеводных продуктов и сырья биотехнологическими методами.		
		Тема 6. Липиды, их биологическая роль в метаболизме высших организмов.		
		Тема 7. Значение липидов растительного и животного происхождения.		
2	Биотехнологическая модификация пищевого сырья	Тема 8. Биотехнология мяса и мясных продуктов. Применение ферментов микробного, животного и растительного происхождения при производстве мясных продуктов и полуфабрикатов.		
		Тема 9. Обработка мяса ферментами. Производство колбас. Биохимический состав колбас, биотехнологические методы его изменения.		
		Тема 10. Биохимический состав молока. Микроорганизмы вызывающие порчу молока и молочных продуктов — источники контаминации и меры борьбы.		
		Тема 11. Использование микроорганизмов при получении молочных продуктов (йогуртов, сыров, сметаны и др.)		

		Тема 12. Использование пробиотических штаммов лакто- и бифидобактерий в молочно-кислых продуктах.		
		Тема 13. Получение продуктов функционального питания с применением биотехнологических методов.		
		Тема 14. Биохимический состав рыбы. Биологическая ценность омега-кислот в питании человека.		
		Тема 15. Использование ферментов для повышения качественной рыбной продукции.		

### Семинарские занятия

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема занятия краткое содержание	Объем, час	
			очно	очно-заочно
1.	Состав пищевого сырья и методы биотехнологии	Тема 1. Биологическая ценность белков. Состав, значение белков в рационе человека.	2	2
		Тема 2. Повышение биологической ценности белковых продуктов и сырья биотехнологическими методами	2	
		Тема 3. Современная пищевая биотехнология. Задачи и роль современной биологической промышленности.	2	
		Тема 4. Биологическая ценность и значение углеводов в рационе человека	2	2
		Тема 5. Повышение биологической ценности углеводных продуктов и сырья биотехнологическими методами.	2	
		Тема 6. Липиды, их биологическая роль в метаболизме высших организмов.	2	2
		Тема 7. Значение липидов растительного и животного происхождения.	2	
2	Биотехнологическая модификация пищевого сырья	Тема 8. Биотехнология мяса и мясных продуктов	4	4



	рыя	тов. Применение ферментов микробного, животного и растительного происхождения при производстве мясных продуктов и полуфабрикатов.		
		Тема 9. Обработка мяса ферментами. Производство колбас. Биохимический состав колбас, биотехнологические методы его изменения.	2	4
		Тема 10. Биохимический состав молока. Микроорганизмы вызывающие порчу молока и молочных продуктов — источники контаминации и меры борьбы.	2	4
		Тема 11. Использование микроорганизмов при получении молочных продуктов (йогуртов, сыров, сметаны и др.)	2	2
		Тема 12. Использование пробиотических штаммов лакто- и бифидобактерий в молочно-кислых продуктах.	2	2
		Тема 13. Получение продуктов функционального питания с применением биотехнологических методов.	2	2
		Тема 14. Биохимический состав рыбы. Биологическая ценность омега-кислот в питании человека.	2	2
		Тема 15.Использование ферментов для повышения качественной рыбной продукции.	2	2

### Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема занятия	Вид СРС	Объем, час	
				очно	очно-заочно
1.	Состав пищевого сырья и методы биотехнологии	Тема 1.Биологическая ценность белков. Состав, значение белков в рационе человека.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	2	2
		Тема 2.Повышение биологической ценности белковых продуктов и сырья биотехнологическими методами	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	2	2

		Тема 3. Современная пищевая биотехнология. Задачи и роль современной биологической промышленности.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	2	
		Тема 4. Биологическая ценность и значение углеводов в рационе человека	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	2	
		Тема 5. Повышение биологической ценности углеводных продуктов и сырья биотехнологическими методами.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	2	2
		Тема 6. Липиды, их биологическая роль в метаболизме высших организмов.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	2	
		Тема 7. Значение липидов растительного и животного происхождения.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	2	
2	Биотехнологическая модификация пищевого сырья	Тема 8. Биотехнология мяса и мясных продуктов. Применение ферментов микробного, животного и растительного происхождения при производстве мясных продуктов и полуфабрикатов.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	2	4
		Тема 9. Обработка мяса ферментами. Производство колбас. Биохимический состав колбас, биотехнологические методы его изменения.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	2	
		Тема 10. Биохимический состав молока. Микроорганизмы вызывающие порчу молока и молочных продуктов — источники контаминации и меры борьбы.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	2	4

	Тема 11. Использование микроорганизмов при получении молочных продуктов (йогуртов, сыров, сметаны и др.)	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	2	
	Тема 12. Использование пробиотических штаммов лакто- и бифидобактерий в молочнокислых продуктах.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	2	4
	Тема 13. Получение продуктов функционального питания с применением биотехнологических методов.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	2	2
	Тема 14. Биохимический состав рыбы. Биологическая ценность омега-кислот в питании человека.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	2	2
	Тема 15. Использование ферментов для повышения качественной рыбной продукции.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	2	2

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### Перечень основной и дополнительной литературы:

#### Основная литература:

1. Плотникова, Р. Н. Основы природоохранных биотехнологий. Практикум : учебное пособие / Р. Н. Плотникова, О. Л. Мещерякова ; под редакцией П. Т. Суханова. — Воронеж : ВГУИТ, 2021. — 99 с. — ISBN 978-5-00032-509-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/254426> (дата обращения: 05.08.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей

2. Биотехнология в животноводстве / Е. Я. Лебедько, П. С. Катмаков, А. В. Бушов, В. П. Гавриленко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 160 с. — ISBN 978-5-507-45224-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/262487> (дата обращения: 04.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Алаудинова, Е. В. Методологические основы исследований в биотехнологии : учебное пособие / Е. В. Алаудинова, П. В. Миронов. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2018. — 98 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147485> (дата обращения: 05.08.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Якупов, Т. Р. Молекулярная биотехнология : учебник / Т.Р. Якупов, Т.Х. Фаизов. - Изд. 2, стер. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2020. - 158 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8114-5820-2. - Текст : непосредственный.

5. Донченко, Людмила Владимировна. Концепция НАССР на малых и средних предприятиях : учеб. пособие для студ. вузов. По спец. "Технология пр-ва и перераб. с.-х. продукции" / Л.В. Донченко, Е.А. Ольховатов; Рец. Н.К. Артемьева, Рец. П.Н. Николаевич. - 4-е изд., стер. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2019. - 178 с. - ISBN 978-5-8114-2110-7. - Текст : непосредственный.

#### Электронная литература

1. Сидоренко, О. Д. Биологические методы контроля продукции животного происхождения : учебник / О.Д. Сидоренко. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 164 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/21305. - ISBN 978-5-16-012085-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1211767> (дата обращения: 04.05.2023). – Режим доступа: по подписке.

2. Сидоренко, О. Д. Биоконверсия вторичных продуктов агропромышленного комплекса : учебник / О.Д. Сидоренко. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 296 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010917-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1908808> (дата обращения: 04.05.2023). – Режим доступа: по подписке.

3. Ермаков, В. В. Биотехнология: практикум : учебное пособие / В. В. Ермаков, О. О. Датченко, Н. С. Титов. — Самара : СамГАУ, 2020. — 178 с. — ISBN 978-5-88575-613-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/158649> (дата обращения: 04.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Галиуллин, А. К. Ветеринарная биотехнология / А. К. Галиуллин, Р. Я. Гильмутдинов, В. И. Плешакова. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 240 с. — ISBN 978-5-507-45765-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/319316> (дата обращения: 05.08.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Рензьева, Т. В. Основы технического регулирования качества пищевой продукции. Стандартизация, метрология, оценка соответствия : учебное пособие / Т. В. Рензьева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 360 с. — ISBN 978-5-8114-4989-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130191> (дата обращения: 04.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Ксенофонтов, Б. С. Основы микробиологии и экологической биотехнологии : учебное пособие / Б.С. Ксенофонтов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 221 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0615-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1851899> (дата обращения: 04.05.2023). – Режим доступа: по подписке.

#### Дополнительная литература:

1. Сапукова, А. Ч. Основы биотехнологии : учебно-методическое пособие / А. Ч. Сапукова, А. А. Магомедова, С. М. Мурсалов. — Махачкала : ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2020. — 98 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159406> (дата обращения: 04.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины (модуля):

№	Наименование	Ссылка на ресурс	Доступность
<b>Информационно-справочные системы</b>			
1.	-	-	-
<b>Электронно-библиотечные системы</b>			
1.	Электронно-библиотечная система «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>	Режим доступа: для авториз. пользователей
2.	Электронно-библиотечная система «Book.ru»	<a href="https://www.book.ru">https://www.book.ru</a>	Режим доступа: для авториз. пользователей
3.	Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»	<a href="https://znanium.com">https://znanium.com</a>	Режим доступа: для авториз. пользователей
4.	РУКОНТ : национальный цифровой ресурс	<a href="https://rucont.ru">https://rucont.ru</a>	Режим доступа: для авториз. пользователей
<b>Профессиональные базы данных</b>			
1.	PubMed	<a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/</a>	Режим доступа: для авториз. пользователей
<b>Ресурсы ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА им. К.И. Скрябина</b>			
1.	Образовательный портал МГАВМиБ - МВА имени К.И. Скрябина	<a href="https://portal.mgavm.ru/login/index.php">https://portal.mgavm.ru/login/index.php</a>	Режим доступа: для авториз. пользователей

### Методическое обеспечение:

Отсутствует

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

**Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:**

№	Наименование	Правообладатель ПО (наименование владельца ПО, страна)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)
1.	Операционная система UBLinux	ООО «Юбитех», Российская Федерация	Свободно распространяемое	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/307624/">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/307624/</a>
2.	Офисные приложения AlterOffice	ООО «Алми Партнер», Российская Федерация	Свободно распространяемое	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/308464/">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/308464/</a>
3.	Антивирус Dr. Web.	Компания «Доктор Веб», Российская Федерация	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301426/">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301426/</a>

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Оценочные средства для проведения текущего и промежуточного контроля знаний по дисциплине «Биотехнологическая модификация свойств пищевого сырья» представлены в виде фонда оценочных средств (далее – ФОС) в Приложении 1 к настоящей рабочей программе дисциплин.

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – лекционная аудитория № 2 учебно-лабораторного корпуса (Учебно-лабораторный корпус, г. Москва, ул. Академика Скрябина, д. 23 стр. 6А)	Комплект специализированной мебели, учебная доска, экран, мультимедийный проектор, компьютер, подключенный к сети «Интернет»
2.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 101 Учебно-лабораторного корпуса (Учебно-лабораторный корпус, г. Москва, ул. Академика Скрябина, д. 23 стр. 6)	Комплект специализированной мебели, учебная доска
3.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 122 Учебно-лабораторного корпуса (Учебно-лабораторный корпус, г. Москва, ул. Академика Скрябина, д. 23 стр. 6)	Комплект специализированной мебели, учебная доска, экран, мультимедийный проектор, компьютер
4.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 124 Учебно-лабораторного корпуса (Учебно-лабораторный корпус, г. Москва, ул. Академика Скрябина, д. 23 стр. 6)	Комплект специализированной мебели, учебная доска, экран, мультимедийный проектор, компьютер

*Кафедра иммунологии и биотехнологии*

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
текущего контроля/промежуточной аттестации обучающихся при освоении ОПОП ВО,  
реализующей ФГОС ВО

**ДИСЦИПЛИНА**  
«Биотехнологическая модификация свойств пищевого сырья»

**Направление подготовки**  
19.04.03 Продукты питания животного происхождения

**Профиль подготовки**  
Технология продуктов питания из сырья животного происхождения

**Уровень высшего образования**  
магистратура

**форма обучения:** очно-заочная

## 1. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Оценка уровня учебных достижений обучающихся по дисциплине (модулю) осуществляется в виде текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

**Текущий контроль успеваемости по дисциплине (модулю) осуществляется в формах:**

1. Опрос
2. Тест

**Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в формах:**

1. Зачет
2. Экзамен

## 2. СООТНОШЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ СО ШКАЛОЙ ОЦЕНИВАНИЯ И УРОВНЕМ ИХ СФОРМИРОВАННОСТИ

Планируемый результат обучения по дисциплине	Критерий оценивания результатов обучения	Шкала оценивания	Уровень сформированной компетенции
<b>ПК-17</b>			
<b>Знать:</b> принципы стратегического планирования развития производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях	Глубокие знания о принципах стратегического планирования развития производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях	Отлично	Высокий
	Не существенные ошибки в представлении принципах стратегического планирования развития производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарные представления принципов стратегического планирования развития производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие знаний о принципах стратегического планирования развития производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях	Неудовлетворительно	Не сформирован
<b>Уметь:</b> разрабатывать инновационные программы и проекты в области прогрессивных технологий производства продуктов питания животного происхождения	Уметь разрабатывать инновационные программы и проекты в области прогрессивных технологий производства продуктов питания животного происхождения	Отлично	Высокий
	Не существенные ошибки в умении разрабатывать инновационные программы и проекты в области прогрессивных технологий производства продуктов питания животного происхождения	Хорошо	Повышенный
	Уметь частично разрабатывать инновационные программы и проекты в области прогрессивных технологий производства продуктов питания животного происхождения	Удовлетворительно	Пороговый
	Не умение разрабатывать инновационные программы и проекты в области прогрессивных технологий производства продуктов пи-	Неудовлетворительно	Не сформирован



		тания животного происхождения	
<b>ПК-19</b>			
<p><b>Знать:</b> назначения, принципы действия и устройство оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики на автоматизированных технологических линиях по производству продуктов питания; показатели эффективности технологических процессов производства продуктов питания животного происхождения</p>	<p>Глубокие знания о назначениях, принципах действия и устройстве оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики на автоматизированных технологических линиях по производству продуктов питания;показателях эффективности технологических процессов производства продуктов питания животного происхождения</p>	Отлично	Высокий
	<p>Не существенные ошибки о назначения, принципы действия и устройство оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики на автоматизированных технологических линиях по производству продуктов питания;показателях эффективности технологических процессов производства продуктов питания животного происхождения</p>	Хорошо	Повышенный
	<p>Фрагментарные представления о назначениях, принципах действия и устройстве оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики на автоматизированных технологических линиях по производству продуктов питания;показателях эффективности технологических процессов производства продуктов питания животного происхождения</p>	Удовлетворительно	Пороговый
	<p>Отсутствие знаний назначений, принципов действия и устройства оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики на автоматизированных технологических линиях по производству продуктов питания; показатели эффективности технологических процессов производства продуктов питания животного происхождения</p>	Неудовлетворительно	Не сформирован
<p><b>Уметь:</b> осуществлять технологические компоновки и подбор оборудования для технологических линий и участков производства продуктов питания животного происхождения, продуктов питания из водных биоресурсов и объектов аквакультуры; применять способы организации производства и эффективной работы трудового коллектива на основе современных методов управления производством продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях; применять методы математического моделирования и оптимизации</p>	<p>Уметь обоснованно осуществлять технологические компоновки и подбор оборудования для технологических линий и участков производства продуктов питания животного происхождения, продуктов питания из водных биоресурсов и объектов аквакультуры; применять способы организации производства и эффективной работы трудового коллектива на основе современных методов управления производством продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях; применять методы математического моделирования и оптимизации технологических процессов производства продуктов питания животного происхождения на базе стандартных пакетов прикладных программ</p>	Отлично	Высокий
	<p>Уметь осуществлять технологические компоновки и подбор оборудования для технологических линий и участков производства продуктов питания животного происхождения, продуктов питания из водных биоресурсов и объектов аквакультуры; применять способы организации производства и эффективной работы трудового коллектива на основе современных методов управления производством продуктов пита-</p>	Хорошо	Повышенный

технологических процессов производства продуктов питания животного происхождения на базе стандартных пакетов прикладных программ	ния животного происхождения на автоматизированных технологических линиях; применять методы математического моделирования и оптимизации технологических процессов производства продуктов питания животного происхождения на базе стандартных пакетов прикладных программ		
	Уметь частично осуществлять технологические компоновки и подбор оборудования для технологических линий и участков производства продуктов питания животного происхождения, продуктов питания из водных биоресурсов и объектов аквакультуры; применять способы организации производства и эффективной работы трудового коллектива на основе современных методов управления производством продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях; применять методы математического моделирования и оптимизации технологических процессов производства продуктов питания животного происхождения на базе стандартных пакетов прикладных программ	Удовлетворительно	Пороговый
	Не умение обоснованно осуществлять технологические компоновки и подбор оборудования для технологических линий и участков производства продуктов питания животного происхождения, продуктов питания из водных биоресурсов и объектов аквакультуры; применять способы организации производства и эффективной работы трудового коллектива на основе современных методов управления производством продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях; применять методы математического моделирования и оптимизации технологических процессов производства продуктов питания животного происхождения на базе стандартных пакетов прикладных программ	Неудовлетворительно	Не сформирован

### 3. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

#### Текущий контроль успеваемости обучающихся:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма текущего контроля	Оценочные средства	ИДК
1.	Биотехнология	1. Опрос 2. Тест	1. Банк вопросов к опросу 2. Банк вопросов к тесту	Пк-17, Пк-19

#### Промежуточная аттестация:

Способ проведения промежуточной аттестации:

Очно-заочная форма обучения:

- экзамен проводится в 4 семестре 2 курса:

Перечень видов оценочных средств, используемых для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю):

1. Банк вопросов к экзамену

#### **4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости:**

- комплект вопросов для опроса по дисциплине – 16 шт. (Приложение 1);
- комплект вопросов для теста по дисциплине- 47шт. (Приложение2)

**Оценочные материалы для промежуточной аттестации:**

- комплект вопросов к экзамену по дисциплине – 64 шт. (Приложение 3).

### Комплект вопросов для опроса по дисциплине (модулю)

#### Перечень примерных контрольных вопросов для оценки компетенции (ПК-17, ПК-19):

1. Пищевая биотехнология, современное ее состояние. Использование для пищевых целей продуктов микробного синтеза. Использование генетически модифицированного сырья для производства пищевых продуктов и их сертификация.
- 2.. Пищевые продукты как основа здорового питания.
3. Применение ферментных препаратов в пищевой промышленности.
4. Микроорганизмы, используемые в пищевой промышленности.
5. Основные группы патогенных микроорганизмов. Деление по группам опасности.
6. Производство витаминов для пищевой промышленности.
7. Пищевые токсикоинфекции и пищевые интоксикации, вызываемые микроорганизмами.
8. Производство пищевых кислот и красителей.
9. Специфическая и неспецифическая микрофлора молока. Фазы развития микроорганизмов в молоке.
10. Производство кисломолочных продуктов. Представители молочнокислых бактерий, их биология, классификация и значение. Получение молочнокислых заквасок и применение их в производстве.
11. Кефирные грибки и биохимические процессы, протекающие при производстве кефира.
12. Посторонняя микрофлора производства кисломолочных продуктов и методы борьбы с ней.
13. Микробиологические процессы созревания сыров. Роль отдельных видов микроорганизмов в производстве сыра.
14. Производство масла. Допустимые значения микрофлоры в зависимости от сорта.
15. Микрофлора мороженого. Микробиологическая оценка продукции.
16. Микроорганизмы животных и птиц как основной источник первичной микрофлоры мяса и мясных продуктов.

#### **Критерии оценивания учебных действий обучающихся при проведении опроса**

<b>Отметка</b>	<b>Критерии оценивания</b>
отлично	обучающийся четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры
хорошо	обучающийся допускает отдельные погрешности в ответе
удовлетворительно	обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного и нормативного материала
неудовлетворительно	обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи

**Комплект тестовых заданий по дисциплине (модулю)**

**Примерные тестовые задания для оценки компетенции (ПК-17, ПК-19):**

1. При получении белковых продуктов биотехнологический процесс нужно остановить до перехода его в стационарную фазу в связи:
  - а) с постепенным уменьшением субстрата
  - б) с синтезом протеаз в эту фазу
  - в) с нарастанием количества предшественника целевого продукта
  - г) с уменьшением целевого продукта
  
2. Недостатки непрерывного процесса ферментации по сравнению с периодическим:
  - а) отсутствие необходимости в оборудовании для сбора клеток, их разрушения
  - б) согласованность биосинтетических процессов
  - в) продолжительность процесса более 500 ч
  - г) быстрое время накопления биомассы
  
3. Наибольший выход целевого биотехнологического продукта наблюдается:
  - а) при периодической ферментации
  - б) при периодической ферментации с добавлением субстрата
  - в) нет верного ответа
  - г) при непрерывной ферментации
  
4. По принципу организации материальных потоков биосинтетический процесс подразделяют на:
  - а) периодический, полупериодический, непрерывный, объемно-доливной, многоциклический
  - б) поверхностный и глубинный
  - в) непрерывный
  - г) хемостатный
  
5. Преимущества биотехнологического производства органических продуктов перед химическими методами синтеза:
  - а) синтез целевого продукта в виде сложной смеси
  - б) незначительный выход целевого продукта
  - в) возможность получения чистых изомеров
  - г) получение большого количества целевого продукта
  
6. Фермент, применяемый для получения легкоусвояемых незаменимых аминокислот:
  - а) глюкозоизомераза
  - б) аминоксилаза
  - в) пенициллинамидаза
  - г)  $\beta$ -галактозидаза
  
7. Термин «мультиферментный комплекс» означает:
  - а) комплекс ферментных белков, выделяемый из клетки путем экстракции и осаждения;
  - б) комплекс ферментов клеточной мембраны;
  - в) комплекс ферментов, катализирующих синтез первичного или вторичного метаболита;
  - г) комплекс экзо- и эндопротеаз.

8. Экономическое преимущество биотехнологического производства, основанного на иммобилизованных биообъектах, перед традиционным обусловлено:

- а) меньшими затратами труда;
- б) более дешевым сырьем;
- в) многократным использованием биообъекта;
- г) ускорением производственного процесса;

9. Характеристика ферментов:

- а) высокая активность
- б) низкая активность
- в) не специфичность
- г) небольшая молекулярная масса

10. Фермент, применяемый для получения фруктозы из глюкозы:

- а) глюкозоизомераза
- б) аминоксилаза
- в) пенициллинамидаза
- г)  $\beta$ -галактозидаза

11. Для производства ферментов в настоящее время используется метод промышленного культивирования микроорганизмов:

- а) поверхностное культивирование
- б) глубинное культивирование
- в) хемостатное культивирование
- в) нет правильного ответа

12. Инженерная энзимология -это:

- а) выделении и культивировании тканей и клеток высших организмов
- б) изменение первичной структуры ДНК в конкретном ее участке, что, в конечном счете, приводит к изменению фенотипа биологического объекта, используемого в биотехнологических процессах
- в) метод создания рекомбинантных или гибридных ДНК
- г) биотехнологические процессы с использованием каталитического действия ферментов, выделенных из состава биологических систем или находящихся внутри клеток, искусственно лишенных способности расти.

13. Мутации – это ...:

- а) метод, основанный на выделении и культивировании тканей и клеток высших многоклеточных организмов
- б) изменение участка первичной структуры ДНК
- в) метод создания рекомбинантных или гибридных ДНК
- Г) все варианты верны

14. Клеточная инженерия – это ...:

- а) совокупность методов, используемых для конструирования новых клеток. Включает культивирование, клонирование и гибридизацию клеток, пересадку клеточных ядер
- б) изменение первичной структуры ДНК в конкретном ее участке, что, в конечном счете, приводит к изменению фенотипа биологического объекта, используемого в биотехнологических процессах
- в) метод создания рекомбинантных или гибридных ДНК
- Г) нет верного ответа

15. В биотехнологии понятию «биообъект» соответствует следующее определение:

- а) организм, на котором испытывают новые БАВ(биологически активные вещества)
- б) организмы, вызывающие микробную контаминацию технологического оборудования
- в) фермент, используемый для генно-инженерных процессов
- г) организм, продуцирующий БАВ

16. Последовательность стадий биотехнологического процесса:

- а) обработка целевого продукта, обработка сырья, ферментация и биотрансформация
- б) биотрансформация, ферментация, обработка сырья и целевого продукта
- в) исходная обработка сырья, ферментация, биотрансформация, конечная обработка целевого продукта
- г) ферментация, обработка сырья, биотрасформация

17. Биотехнология – это...

- а) изучение биологической активности лекарственного растительного сырья
- б) методы и технологии получения полезных продуктов и сырья с помощью живых систем или продуктов их жизнедеятельности
- в) разработка новых лекарственных форм препаратов с помощью живых систем
- г) изучение зависимости «структура-эффект» в действии лекарственных средств

18. Белок, который не входит в состав молока:

- А) казеин;
- Б) лактоферрин;
- В) сывороточные белки;
- Г)  $\chi$  – лактоглобулин;

19. Для введения рекомбинантной ДНК в производстве препаратов методом генетической инженерии используют:

- а) хромосомы;
- б) плазмиды;
- в) рибосомы;
- г) бактериофаги;

20. При синтезе белка каждой аминокислоте соответствует:

- а) два нуклеотида ДНК;
- б) три нуклеотида;
- в) четыре нуклеотида;
- г) разным аминокислотам соответствует разное число нуклеотидов;

21. Успехи генетической инженерии в области создания рекомбинантных белков более высокие, чем в области создания рекомбинантных антибиотиков, что объясняется:

- а) более простой структурой белка;
- б) трудностью подбора клеток хозяев для биосинтеза антибиотиков;
- в) большим количеством структурных генов, включенных в биосинтез антибиотиков;
- г) проблемами безопасности производственного процесса;

22. Преимуществом получения видоспецифических для человека белков путем микробиологического синтеза:

- а) простота оборудования;
- б) экономичность;
- в) отсутствие дефицитного сырья;
- г) снятие этических проблем.

23. Антибиотики являются:

- а) первичными метаболитами;
- б) вторичными метаболитами;
- в) биомассой
- г) все варианты верны

24. Какое влияние оказывает спиртовое брожение на состав и свойства продукта:

- а) улучшает его консистенцию
- б) способствует образованию углекислого газа
- в) придает продукту слегка щиплющий, освежающий вкус
- г) увеличивает влагоудерживающую способность полученного сгустка

25. Гомоферментативные бактерии – это такие бактерии, которые..

- а) сбраживают лактозу до молочной кислоты
- б) сбраживают лактозу до молочной кислоты и этилового спирта
- в) сбраживают лактозу до молочной кислоты и диацетила
- г) сбраживают лактозу до молочной кислоты, уксусной кислоты и углекислого газа

26. К небелковым азотистым соединениям относятся :

- а) витамин В6
- б) аминокислоты
- в) карбоновые кислоты
- г) протеозо-пептоны

27. Какое из веществ является пищевым ароматизатором:

- А) кармин
- Б) аспартам
- В) этилацетат
- Г) глюкоза

28. Какое из веществ является пищевым подсластителем:

- А) бензальдегид
- Б) уксусная кислота
- В) аспартам
- Г) молочная кислота

29. Какое из веществ является пищевым консервантом:

- А) аспартам
- Б) пропионат натрия
- В) а-токоферол
- Г) витамин А

30. Какое из веществ является пищевым красителем:

- А) тартразин
- Б) сукралоза
- В) желатин
- Г) агаг-агар



31. Что такое лактулоза:

- А) дисахарид, состоящий из остатков молекул галактозы и фруктозы, синтетический структурный изомер молочного сахара — лактозы;
- Б) моносахарид, состоящий из остатков молекул фруктозы;
- В) дисахарид, состоящий из остатков молекул глюкозы и фруктозы, синтетический структурный изомер молочного сахара — лактозы;
- Г) Нет верного ответа

32. Какие микроорганизмы входят в состав заквасок, применяемых при производстве простокваши, йогурта, кефира, сметаны, творога:

- А) *Lactobacillus acidophilus*;
- Б) *Streptococcus thermophilus*;
- В) *Lactobacillus delbrueckii subsp. Bulgaricus*;
- г) *Streptococcus pyogenes*;

33. Какой процесс лежит в основе получения кисломолочных продуктов:

- А) муравьинокислое брожение;
- Б) кислотная коагуляция казеина;
- В) маслянокислое брожение;
- Г) молочнокислое брожение;

34. Какие продукты можно получить из молочной сыворотки с помощью биотехнологических методов:

- А) концентрат сывороточных белков с регулируемым белково-углеводным и минеральным составом;
- Б) продукт из альбуминной массы;
- В) сметану;
- Г) сыр;

35. Какие микроорганизмы входят в состав заквасок, применяемых при производстве простокваши, йогурта, кефира, сметаны, творога:

- А) *Lactobacillus acidophilus*;
- Б) *Streptococcus thermophilus*;
- В) *Lactobacillus delbrueckii subsp. Bulgaricus*;
- г) *Streptococcus pyogenes*;

36. Что из этого верно:

- а) сублимационная сушка – это удаление влаги из продуктов путём их замораживания и последующего перехода льда в пар (минуя жидкую фазу) под разрежением
- б) при сублимационной сушке продукт сохраняет вкус, запах, цвет
- в) сублимационная сушка применяется в пищевой промышленности, а также для высушивания биологически активных препаратов и вакцин
- г) все варианты верные

37. Объектами биотехнологии являются:

- а) органические кислоты;
- б) изолированные клетки;
- в) неорганические кислоты;
- г) металлы;

38. Какой процесс лежит в основе получения кисломолочных продуктов:

- А) муравьинокислое брожение;
- Б) кислотная коагуляция казеина;
- В) маслянокислое брожение;
- Г) молочнокислое брожение;

39. Какие витамины есть в молоке:

- а) С, Е, РР
- б) В<sub>2</sub>, В<sub>12</sub>, А
- в) В<sub>12</sub>
- г) Е, А, D

40. Продуцент в производстве рибофлавина

- А) *Branesleatrispora*
- Б) *Brevibacteriumflavum*
- В) *Candida utilis*
- Г) *Eremothecium ashbyii*

41. Продуцент в производстве лимонной кислоты

- А) *Penicillium*
- Б) *Aspergillus niger*
- В) *Acetobacter* и *Gluconobacter*
- Г) *Candidautilis*

42. Бифидобактерии обладают свойствами:

- а) защищают слизистую оболочку от проникновения патогенной микрофлоры
- б) участвуют в утилизации пищевых продуктов
- в) синтезируют аминокислоты, витамины
- г) все перечисленное

43. Солод-это:

- а) пророщенное и особым способом высушенное зерно злаковых культур
- б) зерно злаковых культур высушенное до влажности 10%
- в) пророщенное зерно злаковых культур
- г) пророщенное и высушенное зерно подсолнечника

44. Какое брожение играет ключевую роль при производстве швейцарского сыра

- А) маслянокислое с образованием углекислого газа
- б) молочнокислое
- в) пропионовокислое
- г) нет верного ответа

45. Какие микроорганизмы формируют вкус швейцарского сыра:

- А) *Propionibacterium shermanii*, *P. petersonii*
- Б) *L. acidophilum*
- В) *Str. Diacetylactis*
- Г) *Ent. hirae*

46. Что такое лактулоза:

- А) дисахарид, состоящий из остатков молекул галактозы и фруктозы, синтетический структурный изомер молочного сахара — лактозы;
- Б) моносахарид, состоящий из остатков молекул фруктозы;

- В) дисахарид, состоящий из остатков молекул глюкозы и фруктозы, синтетический структурный изомер молочного сахара — лактозы;  
Г) Нет верного ответа

47. Фермент, применяемый для получения безлактозного молока:

- а) глюкозоизомераза  
б) аминоксилаза  
в) пенициллинамидаза  
г) β-галактозидаза

### **Критерии оценивания учебных действий обучающихся при проведении тестирования**

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки.

Каждому обучающемуся предлагается комплект тестовых заданий, количество которых приравнивается к 100%:

<b>Отметка</b>	<b>Критерии оценивания</b>
отлично	больше 85% правильных ответов
хорошо	66-85% правильных ответов
удовлетворительно	51-65% правильных ответов
неудовлетворительно	меньше 50% правильных ответов

**Комплект вопросов к экзамену по дисциплине (модулю)**Примерные вопросы к экзамену для оценки компетенции (ПК-17, ПК-19):

1. Опишите биотехнологические аспекты производства кормового белка
2. Перечислите виды кормовых добавок биотехнологического генеза
3. Назовите биотехнологические приемы переработки отходов.
4. Расскажите о получении аминокислот из автолизатов и гидролизатов микробной биомассы.
5. Как происходит ферментативный синтез аминокислот с использованием живых клеток.
6. Какова роль водорослей в качестве источника пищевого белка.
7. Дрожжи как источник пищевого белка.
8. Получение дрожжевого белка на углеводосодержащем сырье.
9. Белковые концентраты и изоляты из дрожжей.
10. . Преимущества микробного синтеза аминокислот по сравнению с другими способами их получения.
11. . Виды микроорганизмов, наиболее часто используемые для синтеза аминокислот.
12. Общая технологическая схема получения аминокислот микробным синтезом. Применение аминокислот в пищевой промышленности.
13. Виды водорослей, применяемых пищевой промышленностью.
14. Микроводоросли как продуценты белка и каротина.
15. Технологии аквакультуры: культивирование водорослей.
16. Преимущества микроорганизмов как источников белка.
17. Виды микроорганизмов-продуцентов белка, требования к ним.
18. Промышленное производство микробного белка.
19. Виды микроскопических грибов, используемых в производстве пищевых продуктов из сырья растительного происхождения. Их биологические особенности, способы культивирования.
20. Пищевая ценность традиционных продуктов, полученных с применением микромицетов.
21. В чем состоит принципиальное отличие пищевых добавок от биологически активных добавок.
22. История возникновения и использования пищевых добавок
23. Кодификация пищевых добавок в России и за рубежом (принципы).
24. Информирование потребителя об использовании в составе пищевых продуктов пищевых добавок (как это обнаружить, если в большинстве случаев на упаковке пишут, что продукт без консервантов и т. д.).
25. Основные свойства использования пищевых добавок (плюсы и минусы).
26. Классификация пищевых добавок в зависимости от источника получения.
27. Почему пищевые добавки широко используются производителями.
28. . Какие микроорганизмы используют для промышленного производства белковых препаратов.
29. Как используют концентраты и изоляты микробного белка в пищевых технологиях.
30. Какие биополимеры относят к пищевым волокнам.
31. Какова роль пищевых волокон в питании человека.
32. Каковы методы выделения пищевых волокон из растительного сырья.
33. Что представляют собой пектиновые вещества.
34. Какие требования предъявляют к сахарозаменителям.
35. Какие вещества относятся к антиокислителям пищевых продуктов. Каков механизм их действия.

36. Какие вещества относятся к консервантам. Приведите примеры химических и биологических консервантов.

37. Какими путями осуществляется промышленное производство ароматизаторов и вкусоароматических добавок.

38. Как классифицируются пищевые красители.

39. Каковы функции загустителей и гелеобразователей в пищевых системах.

40. Микроорганизмы продуценты белка и питательные среды

41. Требования, предъявляемые к микроорганизмам - продуцентам

42. Биотехнологическое производство пищевых кислот с помощью микроорганизмов

43. Биотехнологическое производство и использование аминокислот

44. Получение липидов с помощью микроорганизмов

45. Получение витаминов и их применение

46. Получение ферментных препаратов и их применение в пищевой промышленности

47. Понятие ферменты и ферментные препараты. Характеристика активности ферментных препаратов

48. Получение ферментных препаратов из сырья растительного и животного происхождения

49. Получение ферментных препаратов с помощью микроорганизмов

51. Применение ферментных препаратов в пищевой промышленности

52. Получение биомассы микроорганизмов в качестве источника белка

53. Производство хлебопекарных дрожжей и их экспертиза 3

54. Применение пищевых добавок и ингредиентов, полученных биотехнологическим путем

55. Микроорганизмы, используемые в пищевой промышленности

56. Генетически модифицированные источники пищи

57. Съедобные водоросли

58. Пищевая биотехнология продуктов из сырья животного происхождения

59. Получение кисломолочных продуктов

60. Биотехнологические процессы в производстве мясных и рыбных продуктов

61. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения

62. Бродильные производства

63. Хлебопечение

64. Применение ферментов при выработке фруктовых соков

### **Критерии оценивания учебных действий обучающихся при проведении экзамена**

<b>Отметка</b>	<b>Критерии оценивания</b>
отлично	выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации
хорошо	выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в стандартных ситуациях. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации
удовлетворительно	не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется частичное отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации
неудовлетворительно	не выполнены виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по большому ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации

**ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ  
В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

«Биотехнологическая модификация свойств пищевого сырья»

**Направление подготовки:** 19.04.03 Продукты питания животного происхождения

**Форма обучения:** очно-заочная

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры иммунологии и биотехнологии.

Протокол заседания №   18   от «   22   » июня    2023 г.

Заведующий кафедрой

*(должность)*

*(подпись, дата)*

Н.В. Пименов

*(ФИО)*

Изменение пункта	Содержание изменения