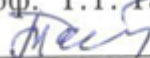


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.М. КОКОВА»

Факультет – «Ветеринарная медицина и биотехнология»
Кафедра - «Зоотехния и ветеринарно-санитарная экспертиза»

УТВЕРЖДАЮ
декан ФВМиБ
проф. Т.Т. Тарчоков



«27» мая 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.1.11 Биотехнология в пищевой промышленности

Направление подготовки 36.03.01 **Ветеринарно-санитарная экспертиза**

Направленность (профиль) **Ветеринарно-санитарная экспертиза**

Квалификация выпускника – **бакалавр**

Курс обучения **3 (3)**

Семестр **6 (6)**

Форма обучения **очная (заочная)**

Рабочая программа дисциплины **Б1.В.1.11 Биотехнология в пищевой промышленности** составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки **36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза** утвержденного приказом Минобрнауки России от 19 сентября 2017 г. № 939 (далее – ФГОС ВО) и рабочего учебного плана подготовки бакалавров по данному направлению.

Составитель рабочей программы

к.б.н., доцент  Пежева М. Х.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Зоотехния и ветеринарно-санитарная экспертиза»

Протокол от «22» мая 2025г. No10

Зав. кафедрой, к.в.н. доцент  К.К. Умаров

Одобрено методической комиссией факультета «Ветеринарная медицина и биотехнология»

Протокол от «23» мая 2025г. No5

Председатель МК факультета «Ветеринарная медицина и биотехнология»

д.с-х.н., профессор  Т.Т. Тарчоков

Согласовано:

/ Директор научной библиотеки  И.А. Шогенова

«22» мая 2025г

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины «Биотехнология в пищевой промышленности» - формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков, необходимых для самостоятельного решения задач биотехнологических производств, совершенствования действующих биотехнологических процессов, разработки новых способов комплексной и рациональной переработки сырья животного происхождения с использованием биотехнологических приёмов, обеспечивающих выполнение современных требований, которые предъявляются к качеству, пищевой ценности, оптимизации технологического процесса на основе энерго- и ресурсосберегающих технологий.

Задачами дисциплины являются: дать студентам необходимые знания о биотехнологическом производстве продукции из сельскохозяйственных животных, птицы, яиц, молока, гидробионтов животного происхождения.

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

Код компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-6	Способностью проводить ветеринарно-санитарный контроль качества сырья животного и растительного происхождения, технологии производства кормов для сельскохозяйственных, домашних животных и птиц	ИД-1_{ПК-6} Проводит лабораторные исследования мяса и продуктов убоя, пищевого мясного сырья, мясной продукции для определения показателей их качества и безопасности	Знать: химический состав, пищевую ценность, факторы, формирующие качество товаров, их стандартизацию и сертификацию Уметь: проводить оценку качества продуктов убоя животных с использованием органолептических и физико-химических методов Владеть: методами проведения стандартных испытаний по определению показателей качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции
		ИД-2_{ПК-6} Проектирует технологии производства кормов для сельскохозяйственных, домашних животных и птиц	Знать: технологии производства кормов для сельскохозяйственных, домашних животных и птиц Уметь: применять современные технологии производства кормов для сельскохозяйственных, домашних животных и птиц производстве кормов для сельскохозяйственных, домашних животных и птиц в профессиональной деятельности
		ИД-3_{ПК-6} Оценивает качество сырья животного и растительного происхождения	Знать: качество сырья животного и растительного происхождения Уметь: анализировать качество сырья животного и растительного происхождения Владеть: методами проведения анализа качества сырья животного и растительного происхождения
ПК-10	Способностью организации Мероприятий по обеспечению ветеринарно-санитарной безопасности и биологической защиты перерабатывающих предприятий в	ИД-1_{ПК-10} Применяет знания стандартных методик проведения лабораторных Исследований мяса, продуктов убоя, пищевого мясного сырья, мясной продукции на их соответствие требованиям	Знать: стандартные методики проведения лабораторных исследований мяса, продуктов убоя, пищевого мясного сырья, мясной продукции на их соответствие требованиям ветеринарно-санитарной и пищевой безопасности по содержанию химических, радиологических

	чрезвычайных ситуациях	ветеринарно-санитарной и пищевой безопасности по содержанию химических, радиологических веществ и их соединений, биологических организмов, представляющих опасность для здоровья человека и животных	веществ и их соединений, биологических организмов, представляющих опасность для здоровья человека и животных Уметь: применять знания стандартных методик проведения лабораторных исследований мяса, продуктов убоя, пищевого мясного сырья, мясной продукции на их соответствие требованиям ветеринарно-санитарной и пищевой безопасности по содержанию химических, радиологических веществ и их соединений, биологических организмов, представляющих опасность для здоровья человека и животных Владеть: методиками проведения лабораторных исследований мяса, продуктов убоя, пищевого мясного сырья, мясной продукции на их соответствие требованиям ветеринарно-санитарной и пищевой безопасности по содержанию химических, радиологических веществ и их соединений, биологических организмов, представляющих опасность для здоровья человека и животных
		ИД-2 _{ПК-10} Обеспечивает ветеринарно-санитарную безопасность перерабатывающих предприятий в чрезвычайных ситуациях	Знать: основы управления Уметь: обеспечивать ветеринарно-санитарную безопасность перерабатывающих предприятий в чрезвычайных ситуациях Владеть: алгоритмом проведения обеспечения безопасности на перерабатывающих предприятиях в чрезвычайных ситуациях
		ИД-3 _{ПК-10} Демонстрирует навыки по обеспечению биологической защиты перерабатывающих Предприятий в чрезвычайных ситуациях	Знать: методы и средства защиты от опасностей (в том числе чрезвычайных) на перерабатывающих предприятиях в чрезвычайных ситуациях Уметь: выполнять профессиональную деятельность надлежащего качества. Владеть: навыками по обеспечению биологической защиты перерабатывающих предприятий в чрезвычайных ситуациях
ПК-12	Способностью принимать участие в организации методического руководства в производственной деятельности специалистов предприятия, в организации испытаний и внедрении новых ветеринарно-санитарных препаратов и средств, в разработке нормативной	ИД-1 _{ПК-12} Разрабатывает нормативную и техническую документацию по ветеринарно-санитарной экспертизе и ветеринарной санитарии	Знать: требования нормативной, законодательной базы, реестр определяемых показателей и методики определения безопасной продукции Уметь: определять необходимый перечень показателей безопасности, провести исследования и назначить режимы санитарной обработки Владеть: навыками использования методик по определению

	и технической документации по ветеринарно-санитарной экспертизе и ветеринарной санитарии		показателей безопасности; работы с необходимым оборудованием
		ИД-2 _{ПК-12} Организует испытание и внедрение новых ветеринарно-санитарных препаратов и средств	Знать: новые современные ветеринарно-санитарные препараты и средства Уметь: применять и внедрять новые современные ветеринарно-санитарные препараты и средства Владеть: способностью Самостоятельно применять и внедрять новые современные ветеринарно-санитарные препараты и средства
		ИД-3 _{ПК-12} Принимает участие в организации методического руководства в производственной деятельности специалистов предприятия	Знать: способы организации методического руководства производственной деятельности специалистов предприятия Уметь: применять опыт Организации методического руководства в производственной деятельности специалистов предприятия Владеть: опытом участия в Организации методического руководства в производственной деятельности специалистов предприятия

3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Биотехнология в пищевой промышленности» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза. Направленность (профиль) Ветеринарно-санитарная экспертиза.

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

Учебные занятия	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
	семестр	семестр
	6	6
	З.е. часов	З.е. часов
1. Контактная работа з.е./час, в том числе (час):	1,8/65	0,5/18
лекции	15(4)*	4(2)*
лабораторные работы	15(4)*	6(2)*
практические занятия	30(8)*	6(2)*
групповые консультации	1	1
контрольные балльно-рейтинговые мероприятия	3	-
промежуточная аттестация: зачет	1	1
2. Самостоятельная работа з.е./час, в том числе (час):	1,2/43	2,5/90
самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям	38	85
подготовка к промежуточной аттестации	5	5
Общая трудоемкость з.е./час	3/108	3/108

(*)* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

4.1 Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с

**указанием отведенных на них количества часов и видов учебных занятий
(очная форма обучения)**

Наименование тем дисциплины	Аудиторные занятия			Сам. раб.
	Лекции	Лаб. раб.	Практ. занятия	Сам. изуч. отд. тем
1. Введение. Основы биотехнологических процессов. Понятие биотехнологии, ее задачи, подбор и культивирование биологических объектов.	2(2)*	9	4	5
2. Микроорганизмы и производство пищевых продуктов.	2(2)*	6(4)*	4	5
3. Сырьевая база биотехнологии.	2	-	2(2)*	5
4. Пищевые производства на основе мяса животных, птицы и рыбы. Разработка технологий мясопродуктов с применением биотехнологических методов.	7	-	12(4)*	15
5. Пищевые производства на основе молока. Биотехнология молока, сливок и напитков. Технология заквасок. Характеристика кисломолочных продуктов. Биотехнология молочных продуктов из вторичного сырья	2	-	8(2)*	8
Итого по дисциплине:	15(4)*	15(4)*	30(8)*	38

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах

**4.2 Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с
указанием отведенных на них количества часов и видов учебных занятий
(заочная форма обучения)**

Наименование тем дисциплины	Аудиторные занятия			Сам. раб.
	Лекции	Лаб. раб.	Практ. занятия	Сам. изуч. отд. тем
1. Введение. Основы биотехнологических процессов. Понятие биотехнологии, ее задачи, подбор и культивирование биологических объектов.	0,5 (0,5)*	3,5	-	17
2. Микроорганизмы и производство пищевых продуктов.	0,5 (0,5)*	2,5(2)*	0,5	17
3. Сырьевая база биотехнологии.	0,5 (0,5)*	-	1(1)*	17
4. Пищевые производства на основе мяса животных, птицы и рыбы. Разработка технологий мясопродуктов с применением биотехнологических методов.	2 (0,5)*	-	2,5(1)*	17
5. Пищевые производства на основе молока. Биотехнология молока, сливок и напитков. Технология заквасок. Характеристика кисломолочных продуктов. Биотехнология молочных продуктов из вторичного сырья	0,5	-	2	17
Итого по дисциплине:	4(2)*	6(2)*	6(2)*	85

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах

4.3 Содержание разделов дисциплины (модуля)

4.3.1 Лекции

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Номер, тема и содержание лекции	Трудоемкость/ час.	
			очно	заочно
1.	Введение. Основы биотехнологических процессов. Понятие биотехнологии, ее задачи, подбор и культивирование биологических объектов.	ЛЕКЦИЯ №1. Тема: Основы биотехнологических процессов. Понятие биотехнологии, ее задачи, подбор и культивирование биологических объектов. Селекция. Генетическая инженерия. Клеточная инженерия	2(2)*	0,5 (0,5)*
2.	Микроорганизмы и производство пищевых продуктов.	ЛЕКЦИЯ № 2. Тема: Использование биотехнологии в пищевой промышленности. Роль микроорганизмов в синтезе белка. Незаменимые аминокислоты. Использование аминокислот в пищевой промышленности.	2(2)*	0,5 (0,5)*
3.	Сырьевая база биотехнологии.	ЛЕКЦИЯ №3. Тема: Сырьевая база биотехнологии. Классификация сырья и питательных субстратов. Источники углеродного питания. Источники азотного питания. Другие виды сырья. Принципы составления рецептур питательных сред. Оптимизация ферментационных сред	2	0,5 (0,5)*
4.	Пищевые производства на основе мяса животных, птицы и рыбы. Разработка технологий мясопродуктов с применением биотехнологических методов.	ЛЕКЦИЯ №4. Тема: Особенности сырья животного происхождения как объекта биотехнологических процессов. Свойства мясного сырья. Добавки, материалы и стартовые культуры. Свойства молока	2	0,5 (0,5)*
		ЛЕКЦИЯ №5. Тема: Основы биотехнологии мясных продуктов. Общие принципы производства ферментированных мясных изделий. Классификация ферментированных мясных изделий. Изменение физико-химических, биологических и органолептических свойств в процессе термовлажностной обработки	2	0,5
		ЛЕКЦИЯ №6. Тема: Факторы, обеспечивающие безопасность продуктов из сырья животного происхождения. Формирование качества и безопасности ферментированных мясных изделий. Основные положения концепции НАССР. Барьерная технология при производстве ферментированных мясных изделий	2	0,5
		ЛЕКЦИЯ №7. Тема: «Биотехнология производства ферментированных мясных продуктов» Биохимические процессы при производстве ферментированных мясных продуктов. Микробиологические процессы при производстве ферментированных мясных продуктов	1	0,5
5.	Пищевые производства на основе молока. Биотехнология молока, молочных продуктов из вторичного сырья	ЛЕКЦИЯ №8. Тема: «Биотехнология молочных продуктов». Белки молока. Минеральный состав молока. Технология переработка молока. Биологические принципы обработки молочного сырья	2	0,5
Итого по дисциплине:			15(4)*	4(2)*

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах

4.3.2 Лабораторные работы

№п/п	Наименование темы дисциплины	Номер и тема лабораторной работы	Трудоемкость час.	
			очно	заочно
1.	Введение. Основы биотехнологических процессов. Понятие биотехнологии, ее задачи, подбор и культивирование биологических объектов.	Лабораторная работа №1. Устройство биотехнологической лаборатории	2	1
		Лабораторная работа №2. Биологические объекты, используемые в биотехнологии	2	1
2.	Микроорганизмы и производство пищевых продуктов.	Лабораторная работа №3. Прокариоты и эукариоты	2(2)*	1(1)*
		Лабораторная работа №4. Микроорганизмы и продукты их метаболизма как биотехнологические объекты	2(2)*	0,5
		Лабораторная работа №5.. Бактерии. Их разнообразие и применение в биотехнологии	2	1(1)*
3.	Введение. Основы биотехнологических процессов. Понятие биотехнологии, ее задачи, подбор и культивирование биологических объектов.	Лабораторная работа №6. Культура тканей и органов растений и животных как объекты биотехнологии	2	0,5
		Лабораторная работа №7. Особенности получения иммобилизованных биообъектов и их применение в биотехнологии	2	0,5
		Лабораторная работа №8. Совершенствование биообъектов методами клеточной инженерии	1	0,5
Итого:			15(4)*	6(2)*

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах

4.3.3 Практические занятия

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Номер и тема практического занятия	Трудоемкость час.	
			очно	заочно
1.	Сырьевая база биотехнологии.	Практическое занятие №1. Сырьевые ресурсы пищевой биотехнологии.	2(2)*	1(1)*
2.	Введение. Основы биотехнологических процессов. Понятие биотехнологии, ее задачи, подбор и культивирование биологических объектов.	Практическое занятие №2. Особенности сырья животного происхождения, как объекта биотехнологических процессов.	2	-
		Практическое занятие №3. Принципы и методы пищевой биотехнологии.	2	-
3	Микроорганизмы и производство пищевых продуктов.	Практическое занятие №4. Специфическая и неспецифическая микрофлора пищевых продуктов	2	0,5
		Практическое занятие №5. Продуценты молочнокислого брожения пищевой биотехнологии	2	-
4.	Пищевые производства на основе мяса животных, птицы и рыбы. Разработка технологий мясопродуктов с применением биотехнологических методов.	Практическое занятие №6. Пищевые производства на основе мяса животных	2(2)*	-
		Практическое занятие №7. Пищевые производства на основе мяса птицы.	2	0,5
		Практическое занятие №8. Пищевые производства на основе рыбы и рыбных продуктов.	2	1
		Практическое занятие №9. Изучение технологии рубленых полуфабрикатов, обогащенных функциональными компонентами	2(2)*	1(1)*

		Практическое занятие №10. Изучение технологии сосисок, обогащенных полиненасыщенными жирными кислотами	2	-
		Практическое занятие №11. Изучение технологии получения изолята рыбного белка из водных биоресурсов	2	-
5.	Пищевые производства на основе молока. Биотехнология молока, сливок и напитков. Технология заквасок. Характеристика кисломолочных продуктов. Биотехнология молочных продуктов из вторичного сырья	Практическое занятие №12. Пищевые производства на основе молока.	2	-
		Практическое занятие №13. Изучение биотехнологии кисломолочных напитков	2(2)*	1
		Практическое занятие №14. Изучение биотехнологии производства творога	2	-
		Практическое занятие №15. Изучение биотехнологических основ приготовления сыра	2	1
Итого:			30(8)*	6(2)*

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Биотехнология» в научной библиотеке университета имеется достаточное количество учебников и учебных пособий. Кроме этого, надо отметить, что для полноты обеспечения самостоятельной работы учебно-методической документацией по данной дисциплине разработаны для внутривузовского пользования следующие учебные пособия и методические указания:

1. Пежева М.Х., Калабеков М.И., Якушенко О.С. История биотехнологии и экономически оправданные производства на основе микробного культивирования»: [ТЕКСТ] Методический комплекс. Нальчик, 2009.-28 с.
2. Пежева М.Х., Биттиров А.М. Биозэкологические и экономические основы биотехнологических производств по переработке и утилизации отходов сельскохозяйственной продукции [ТЕКСТ] Методический комплекс. Нальчик, 2009.-78 с.
3. Калабеков М.И., Пежева М.Х. Основные пути реализации биотехнологических проектов.: [ТЕКСТ] методические указания.: Нальчик, 2010. -22 с.
4. Пежева М.Х., Биттиров А.М., Калабеков М.И. Основные пути реализации биотехнологических проектов в народном хозяйстве и здравоохранении РФ.: [ТЕКСТ] Учебно-методический материал.: Нальчик, 2011. -36 с.
5. Пежева М.Х. Лекции и лабораторные занятия по дисциплине «Биотехнология ветеринарных препаратов»: [ТЕКСТ] Учебно-методическое пособие Нальчик, 2013.-95 с.
6. Пежева М.Х. Методические рекомендации к лабораторным работам по дисциплине «Биотехнология»: [ТЕКСТ] методические рекомендации.: Нальчик, 2013. -35 с.
7. Пежева М.Х. Учебно-методическое пособие к лабораторным работам по дисциплине «Биотехнология» для студентов специальности 36.05.01 Ветеринария очной и заочной форм обучения. [ТЕКСТ] Учебно-методический материал.: Нальчик, 2021. -56 с.
8. Пежева М.Х. Учебно-методическое пособие к практическим занятиям по дисциплине «Биотехнология» для студентов специальности 36.05.01 Ветеринария очной и заочной форм обучения. [ТЕКСТ] Учебно-методический материал.: Нальчик, 2021. - 49 с.

На самостоятельную работу при изучении данной дисциплины отводится по очной (заочной) формам обучения соответственно 43 (90) часа, из них 38(85) часа выделяется на самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов. При самостоятельном изучении отдельных вопросов и тем основными видами самостоятельной работы обучающихся являются: проработка учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы и информационно-образовательных ресурсов, конспектирование материалов, подготовка к

выполнению лабораторных работ, к опросу, тестированию, к контрольным балльно-рейтинговым мероприятиям, подготовка к промежуточной аттестации.

На очной форме обучения контроль самостоятельной работы, чаще всего осуществляется перед началом чтения лекции, выполнения лабораторных работ, во время проведения балльно-рейтинговых контрольных мероприятий и промежуточной аттестации.

На заочной форме обучения, контроль самостоятельной работы осуществляется только во время промежуточной аттестации.

Объем часов выделяемых для подготовки к промежуточной аттестации (5 ч. по очной форме и 5 ч. по заочной форме обучения), используется для самостоятельной подготовки обучающихся к зачету. Данный этап является завершающим при изучении дисциплины, и контроль самостоятельной работы осуществляется на промежуточной аттестации.

Основными формами самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины являются: проработка вопросов, выносимых на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы, конспектирование материалов, подготовка к лабораторной работе, к опросу, тестированию, к контрольным балльно-рейтинговым мероприятиям, подготовка к промежуточной аттестации.

№№ п\п	Тема и вопросы самостоятельной работы студентов	Объем часов очно (заочно)	Перечень учебно- методического обеспечения	Форма контроля
1.	Введение. Основы биотехнологических процессов. Понятие биотехнологии, ее задачи, подбор и культивирование биологических объектов.	5(17)	[1] Стр. 3-31	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче промежуточной аттестации
2.	Микроорганизмы и производство пищевых продуктов.	5(17)	[1] Стр. 34-52 [2] Стр. 35-54 [3] Стр. 31-44	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче промежуточной аттестации
3.	Сырьевая база биотехнологии.	5(17)	[1] Стр. 54-72 [2] Стр. 35-54 [3] Стр. 31-44	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче промежуточной аттестации
4.	Пищевые производства на основе мяса животных, птицы и рыбы. Разработка технологий мясопродуктов с применением биотехнологических методов.	15(17)	[1] Стр. 104-167 [2] Стр. 66-87	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче промежуточной аттестации

5.	Пищевые производства на основе молока. Биотехнология молока, сливок и молочных продуктов из вторичного сырья	8(17)	[1] Стр. 31-54 [2] Стр. 61-85	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче промежуточной аттестации
	Подготовка к промежуточной аттестации	5(5)	[1-2] Конспект лекций и выполненные лабораторные и практические работы	Подготовка к промежуточной аттестации. Ответ во время зачета
Итого:		43(90)		

* - Перечень учебно-методического обеспечения приведен в разделе 8.

6. Фонд оценочных средств, для проведения текущего и промежуточного контроля обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся

№ п/п	Структурированные модули	Коды формируемых компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины
1	Введение. Основы биотехнологических процессов. Понятие биотехнологии, ее задачи, подбор и культивирование биологических объектов. Микроорганизмы и производство пищевых продуктов.	ПК-6 ПК-10 ПК-12	1-ый рейтинг-контроль (Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, тесты) подготовка к практическим занятиям и выполнению лабораторной работы и их защита)
2.	Сырьевая база биотехнологии. Пищевые производства на основе мяса животных, птицы и рыбы. Разработка технологий мясопродуктов с применением биотехнологических методов.	ПК-6 ПК-10 ПК-12	2-ой рейтинг-контроль (Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, тесты) подготовка к практическим занятиям и выполнению лабораторной работы и их защита)
3.	Пищевые производства на основе мяса животных, птицы и рыбы. Разработка технологий мясопродуктов с применением биотехнологических методов. Пищевые производства на основе молока. Биотехнология молока, молочных продуктов из вторичного сырья	ПК-6 ПК-10 ПК-12	3-ий рейтинг контроль (Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, тесты) подготовка к практическим занятиям и выполнению лабораторной работы и их защита)

6.2. Показатели и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся.

Текущий контроль - это непрерывное отслеживание освоения индикаторов достижения универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций по дисциплине.

Промежуточный контроль проводится с целью оценки усвоения студентами материала крупного модуля или раздела учебной дисциплины. В течение семестра проводится три таких контрольных мероприятий, согласно календарного учебного графика. Промежуточный контроль – это своего рода микроэкзамен по пройденному материалу

учебной дисциплины. Он может проводиться, как в устной, так и в письменной форме, а также в виде тестового контроля.

Оценка знаний студентов осуществляется в баллах с учетом:

- оценки (текущего контроля) за работу в семестре (оценки за выполнение контрольных заданий, за выполнение и успешную защиту лабораторных работ, за активное участие в опросе студентов перед началом лекции или в конце ее);

- оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях (ответы на тесты, на контрольные вопросы);

Для определения оценки за работу в семестре и оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях содержательная часть рабочей программы четко структурируется на содержательные модули из которых формируется три блока (модуля), с периодами изучения равными периодам проведения рейтинг-контроля.

Таким образом, устанавливается объем дисциплины, подлежащей оценке качества усвоения в рамках блоков. При этом каждая контрольная точка оценивается в 20 баллов, из которых на долю текущего контроля приходится 10 баллов, а остальные 10 баллов студент может получить по результатам промежуточного контроля.

Критериями оценки сформированности компетенций являются индикаторы достижения компетенции при изучении разделов (модулей) дисциплин.

Согласно этих критериев при разработке шкал оценивания руководствуемся следующим:

15-20 баллов – студент получает при **высоком** уровне овладения компетенциями и освоения знаний, умений и теоретического материала без пробелов; выполнении всех заданий, предусмотренных учебным планом на высоком качественном уровне; сформировании практических навыков, профессионального применения освоенных знаний;

Это позволяет получить студенту экзамен «автоматом» (при 55 и более баллов) или на промежуточной аттестации (при 45 и более баллов) оценку «отлично».

10-14 баллов – студент получает при **среднем** уровне овладения компетенциями и освоении знаний, умений и теоретического материала, когда учебные задания не оценены максимальным числом баллов, и в основном сформированы практические навыки.

До 10 баллов – студент получает при **пороговом** уровне овладения компетенциями и частично с пробелом освоении знаний, умений и теоретического материала, некачественном выполнении учебных заданий, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, в случаях не сформирования некоторых практических навыков

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7. 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Рабочей программой дисциплины «Биотехнология в пищевой промышленности» предусмотрено участие дисциплины в формировании следующих компетенций:

ПК- 6 - Способностью проводить ветеринарно-санитарный контроль качества сырья животного и растительного происхождения, технологии производства кормов для сельскохозяйственных, домашних животных и птиц

ПК- 10 - Способностью к организации мероприятий по обеспечению ветеринарно-санитарной безопасности и биологической защиты перерабатывающих предприятий в чрезвычайных ситуациях

ПК- 12 - Способностью принимать участие в организации методического руководства в производственной деятельности специалистов предприятия, в организации испытаний и внедрении новых ветеринарно-санитарных препаратов и средств, в разработке нормативной и технической документации по ветеринарно-санитарной экспертизе и ветеринарной санитарии

В процессе освоения образовательной программы по **36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза**, направленность **Ветеринарно-санитарная экспертиза** компетенции **ПК – 6, ПК – 10 и ПК - 12** формируются при изучении дисциплин, прохождении практик и ГИА.

**Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
«Ветеринарно-санитарная экспертиза»**

Код компетенции	Дисциплины (модули), практики и ГИА, через которые формируется компетенция (компоненты)		Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
ПК-6	Б1.В.1.15	Биобезопасность продукции пчеловодства и рыбоводства	4
	Б2.О.02(У)	Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	4
	Б1.В.1.08	Санитарная микробиология	5
	Б1.В.1.05	Ветеринарно-санитарный контроль сырья и продуктов животного и растительного происхождения	6
	Б1.В.1.11	Биотехнология в пищевой промышленности	6
	Б1.В.1.10	Ветеринарная санитария	8
	Б1.В.1.ДВ.05.01	Пищевые токсикозы и токсикоинфекции	8
	Б1.В.1.ДВ.05.02	Ветеринарно-санитарная экспертиза кормов и кормовых добавок	8
	Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	8
ПК -10	Б1.В.1.15	Биобезопасность продукции пчеловодства и рыбоводства	4
	Б1.В.1.14	Радиобиология и радиобиологическая экспертиза	4
	Б1.В.1.11	Биотехнология в пищевой промышленности	6
	Б1.В.ДВ.04.01	Ветеринарно-санитарная экспертиза на предприятиях пищевой и перерабатывающей промышленности	8
	Б1.В.ДВ.04.02	Ветеринарно-санитарный контроль на промышленных комплексах и фермах	8
	Б1.В.ДВ.05.01	Пищевые токсикозы и токсикоинфекции	8
	Б1.В.ДВ.05.02	Ветеринарно-санитарная экспертиза кормов и кормовых добавок	8
	Б2.О.05(Пд)	Производственная практика, преддипломная	8
	Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	8
ПК -12	Б1.В.ДВ.01.01	Ветеринарная стандартизация и сертификация	2
	Б1.В.ДВ.01.02	Управление качеством в ВСЭ	2
	Б1.В.ДВ.06.01	ДНК-технологии в ветеринарно-санитарной экспертизе	4
	Б1.В.ДВ.06.02	Основы молекулярной биологии и генной инженерии	4
	Б1.В.1.11	Биотехнология в пищевой промышленности	6
	Б1.О.29	Методология научного исследования	8
	Б2.О.05(Пд)	Производственная практика, преддипломная	8
	Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	8

** Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определяются семестром изучения дисциплин и прохождения практик.*

7.2. Описание показателей индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и индикаторов достижения по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Промежуточная аттестация - зачет.

При модульной системе основным стимулом к регулярной работе студентов является возможность быть освобожденным от зачета (получить его «автоматом»). Для этого студент должен выполнить следующие условия:

- не иметь по промежуточным модулям **0** баллов;
- набрать по итогам текущего рейтинга **49** и более баллов.

Максимальная сумма баллов, которую студент может набрать за семестр по учебной дисциплине, составляет **100**, из которых на текущий и промежуточный контроль отводится **60** баллов. Каждая контрольная точка (согласно календарному учебному графику, в семестре их 3), оценивается в 20 баллов, из которых 10 баллов приходится на текущий контроль, 10 – на промежуточный. Оставшиеся **40** баллов – это сумма баллов, которую студент может набрать по результатам промежуточной аттестации (зачет).

Для допуска к зачету, которым заканчивается изучение дисциплины, студент должен набрать в ходе текущего и промежуточного контроля не менее **40** баллов. Если эта сумма меньше **30** баллов, то студент не допускается к зачету. Если эта сумма больше или равна **30**, то путем дополнительного опроса (собеседование, контрольный опрос, тест, реферат) эта сумма может быть повышена до **40** баллов.

Индикаторы достижения компетенций*

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		не зачтено	зачтено	зачтено	зачтено
ИД-1 пк-6 Проводит лабораторные исследования мяса и продуктов убоя, пищевого мясного сырья, мясной продукции для определения показателей их качества безопасности (6 этап)	Знать: химический состав, пищевую ценность, факторы, формирующие качество товаров, их стандартизацию и сертификацию	Обучающийся не знает химический состав, пищевую ценность, факторы, формирующие качество товаров, их стандартизацию и сертификацию	Обучающийся слабо знает химический состав, пищевую ценность, факторы, формирующие качество товаров, их стандартизацию и сертификацию	Обучающийся знает химический состав, пищевую ценность, факторы, формирующие качество товаров, их стандартизацию и сертификацию	Обучающийся на высоком уровне знает химический состав, пищевую ценность, факторы, формирующие качество товаров, их стандартизацию и сертификацию
	Уметь: проводить оценку качества продуктов убоя животных с использованием органолептических и физико-химических методов	Обучающийся не умеет проводить оценку качества продуктов убоя животных с использованием органолептических и физико-химических методов	Обучающийся слабо умеет проводить оценку качества продуктов убоя животных с использованием органолептических и физико-химических методов	Обучающийся умеет проводить оценку качества продуктов убоя животных с использованием органолептических и физико-химических методов	Обучающийся на высоком уровне умеет проводить оценку качества продуктов убоя животных с использованием органолептических и физико-химических методов

	ти на перерабатывающих предприятиях в чрезвычайных ситуациях	ечения безопасно сти на перерабатывающ их предприятиях в чрезвычайных ситуациях	чения безопасности на перерабатывающих предприятиях в чрезвычайных ситуациях	ечения безопасно сти на перерабатывающ их предприятиях в чрезвычайных ситуациях	проведения обесп ечения безопасно сти на перерабатывающ их предприятиях в чрезвычайных ситуациях
ИД-3 _{ПК-10} Демонстрирует навыки по обеспечению биологической защиты перерабатывающ их предприятий в чрезвычайных ситуациях (6 этап)	Знать: методы и средства защиты от опасностей (в том числе чрезвычайн ых) на перерабатывающ их предприятиях в чрезвычайных ситуациях	Обучающийся не знает методы и средства защиты от опасностей (в том числе чрезвычайн ых) на перерабатывающ их предприятиях в чрезвычайных ситуациях	Обучающийся слабо знает методы и средства защиты от опасностей (в том числе чрезвычайн ых) на перерабатывающ их предприятиях в чрезвычайных ситуациях	Обучающийся знает методы и средства защиты от опасностей (в том числе чрезвычайн ых) на перерабатывающ их предприятиях в чрезвычайных ситуациях	Обучающийся на высоком уровне знает методы и средства защиты от опасностей (в том числе чрезвычайн ых) на перерабатывающ их предприятиях в чрезвычайных ситуациях
	Уметь: выполнять профессиональну ю деятельность надлежащего качества	Обучающийся не умеет выполнять профессиональну ю деятельность надлежащего качества	Обучающийся слабо умеет выполнять профессиональную деятельность надлежащего качества	Обучающийся умеет выполнять профессиональну ю деятельность надлежащего качества	Обучающийся на высоком уровне умеет выполнять профессиональну ю деятельность надлежащего качества
	Владеть: навыками по обеспечению биологической защиты перерабатывающ их предприятий в чрезвычайных ситуациях	Обучающийся не владеет навыками по обеспечению биологической защиты перерабатывающ их предприятий в чрезвычайных ситуациях	Обучающийся слабо владеет навыками по обеспечению биологической защиты перерабатывающ их предприятий в чрезвычайных ситуациях	Обучающийся владеет навыками по обеспечению биологической защиты перерабатывающ их предприятий в чрезвычайных ситуациях	Обучающийся на высоком уровне владеет навыками по обеспечению биологической защиты перерабатывающ их предприятий в чрезвычайных ситуациях
ИД-1 _{ПК-12} Разрабатывает нормативную и техническую документацию по ветеринарно-санитарной экспертизе и ветеринарной санитарии (6 этап)	Знать: требования нормативной, законодательной базы, реестр определяемых показателей и методики определения безопасной продукции	Обучающийся не знает требования нормативной, законодательной базы, реестр определяемых показателей и методики определения безопасной продукции	Обучающийся слабо знает требования нормативной, законодательной базы, реестр определяемых показателей и методики определения безопасной продукции	Обучающийся знает требования нормативной, законодательной базы, реестр определяемых показателей и методики определения безопасной продукции	Обучающийся на высоком уровне знает требования нормативной, законодательной базы, реестр определяемых показателей и методики определения безопасной продукции
	Уметь: определять необходимый перечень показателей безопасности, провести исследования и назначить режимы санитарной обработки	Обучающийся не умеет определять необходимый перечень показателей безопасности, провести исследования и назначить режимы санитарной обработки	Обучающийся слабо умеет определять необходимый перечень показателей безопасности, провести исследования и назначить режимы санитарной обработки	Обучающийся умеет определять необходимый перечень показателей безопасности, провести исследования и назначить режимы санитарной обработки	Обучающийся на высоком уровне умеет определять необходимый перечень показателей безопасности, провести исследования и назначить режимы санитарной обработки
	Владеть: навыками использования	Обучающийся не владеет навыками	Обучающийся слабо владеет навыками	Обучающийся владеет навыками	Обучающийся на высоком уровне владеет

	специалистов предприятия	деятельности специалистов предприятия	деятельности специалистов предприятия	деятельности специалистов предприятия	производственной деятельности специалистов предприятия
--	-----------------------------	---	---	---	---

Для допуска к зачету, которым только заканчивается изучение дисциплины, студент должен набрать в ходе текущего и промежуточного контроля не менее **40** баллов. Если эта сумма меньше **30** баллов, то студент не допускается к зачету. Если эта сумма больше или равна **30**, то путем дополнительного опроса (собеседование, контрольный опрос, тест, реферат) эта сумма может быть повышена до **40** баллов.

Для допуска к зачету студенту необходимо восстановить пробелы, как по текущему, так и по промежуточному контролю. На зачете студент может получить **20 – 40** баллов. Максимальный балл при каждой повторной пересдаче уменьшается на **10** баллов. Если ответы студента оцениваются суммой баллов менее **20**, то студенту выставляется **0** баллов.

Если по итогам рейтинга студент набирает **40-48** баллов, то он допускается к сдаче зачета и остальные **20-40** баллов он получает на зачете.

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Высокий уровень (зачтено)	85-100	заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень (зачтено)	70-84	заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень (зачтено)	60-69	заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень (не зачтено)	0-59	заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

7.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения индикаторов достижения компетенций ИД-1_{ПК-6} ИД-2_{ПК-6} ИД-3_{ПК-6} ИД-1_{ПК-10} ИД-2_{ПК-10} ИД-3_{ПК-10} ИД-1_{ПК-12} ИД-2_{ПК-12} ИД-3_{ПК-12} в процессе освоения образовательной программы

7.3.1 Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся

1. Введение в современную биотехнологию		
1.	Биотехнология это: 1) совокупность научных отраслей, использующих успехи биологических дисциплин для технических целей 2) комплекс знаний о жизни и совокупность научных дисциплин, изучающих жизнь 3) биологическая дисциплина, изучающая микроорганизмы – их систематику, морфологию, физиологию, биохимию 4) направление научно-технического прогресса, использующее	

	биопроцессы и объекты для целенаправленного воздействия на человека, животных и окружающую среду 5) совокупность промышленных методов, использующих живые организмы и биологические процессы для производства пищи, лекарственных средств и других полезных продуктов	
2.	Измерения в которых может рассматриваться современная биотехнология: 1) техническое 2) молекулярное 3) традиционное 4) генно-инженерное 5) современное	
3.	Производства использующие элементы биотехнологии: 1) авиастроение 2) производство лекарственных препаратов 3) электроника 4) машиностроение 5) пищевая промышленность	
4.	В категорию лекарственных средств входят: 1) пищевые добавки 2) парафармацевтика 3) профилактические средства 4) биологически активные добавки 5) диагностические средства	
5.	Периоды в развитии биотехнологии предложенные Хаувинком: этиологический эмпирический антибиотиков генотехнический управляемого биосинтеза	
6.	Направления научно-технического прогресса с которыми тесно связана современная биотехнология: 1) ядерная физика 2) информатика 3) медицина 4) геновая инженерия 5) сельское хозяйство	
7.	Биоэнерготехнология изучает и использует: увеличение числа копий нужного гена белки, продуцируемые бактериями или дрожжами и используемые в пищевых целях запасы энергии в растительном покрове Земли альтернативные источники энергии низкомолекулярные органические соединения, используемые в энергетических целях	
8.	Трансформированные клетки представляют собой: кольцевые молекулы ДНК, присутствующие в клетках вне хромосом множество копий одного генома микроорганизмы, а также клетки, растущие вне организма, после переноса в них новых генов продуценты биологически активных веществ плазмидные векторы	
9.	Основные цели развития биотехнологии: защита окружающей среды	

	<p>решить проблему климата</p> <p>решать коренные задачи селекции физических объектов</p> <p>решить проблему народонаселения</p> <p>решить продовольственную проблему</p>	
10.	<p>Основные области применения традиционной биотехнологии:</p> <p>легкая промышленность</p> <p>животноводство</p> <p>химическая промышленность</p> <p>пищевая промышленность</p> <p>растениеводство</p>	
11.	<p>Основой биотехнологических производств является:</p> <p>1) культивирование растений</p> <p>2) культивирование микроорганизмов</p> <p>3) культивирование клеток животных и растений</p> <p>4) культивирование водорослей</p> <p>5) культивирование грибов</p>	
12.	<p>Возникновение современной биотехнологии как научной дисциплины стало возможным после:</p> <p>1) создания концепции гена</p> <p>2) полного секвенирования ДНК у ряда организмов</p> <p>3) создания методов культивирования микроорганизмов</p> <p>4) дифференциации микроорганизмов</p> <p>5) создания методов генетической инженерии</p>	
13.	<p>Биотехнология – это направление научно-технического прогресса, использующее для целенаправленного воздействия на человека, животных и окружающую среду:</p> <p>1) ферменты и антибиотики</p> <p>2) процессы и аппараты</p> <p>3) биопроцессы и объекты</p> <p>4) вакцины и пищевые белки</p> <p>5) генетические рекомбинации</p>	
14.	<p>Биотехнология формировалась и эволюционировала по мере развития:</p> <p>1) окружающего мира</p> <p>2) человеческого общества</p> <p>3) научно-технического прогресса</p> <p>4) климата Земли</p> <p>5) электроники</p>	
15.	<p>Переломные, определяющие периоды в развитии биотехнологии:</p> <p>1) допастеровский</p> <p>2) послепастеровский</p> <p>3) антибиотиков</p> <p>4) управляемого биосинтеза</p> <p>5) новый</p>	
16.	<p>Бактериальное выщелачивание применяют для извлечения:</p> <p>1) платины</p> <p>2) свинца</p> <p>3) меди</p> <p>4) алюминия</p> <p>5) никеля</p>	
17.	<p>Биополимеры синтезируемые микроорганизмами, которые используются для приготовления тонкой пленки для упаковки пищевых продуктов:</p> <p>1) ксантан</p>	

	2) желатин 3) декстран 4) поллулан 5) коллаген	
18.	Усилитель вкуса пищевых продуктов, получаемый путем культивирования <i>Micrococcum glutamicus</i> : 1) изомальт 2) ацесульфам-М 3) глутаминовая кислота 4) неогеспердин 5) глутамат натрия	
19.	Имобилизованные ферменты, использующиеся в промышленности: 1) глюкоизомераза 2) глюкозоредуктаза 3) глюкозотрансфераза 4) β-галактозидаза 5) пенициллинамидаза	
20.	Ферменты, придающие пищевым продуктам новые диетические качества: 1) глюкоизомераза 2) глюкозоредуктаза 3) глюкозотрансфераза 4) β-галактозидаза 5) пенициллиназа	
2. Биообъекты как средства производства		
21.	Основу традиционной и существенную часть новейшей биотехнологии составляют: 1) фундаментальные дисциплины 2) биотехнологические процессы производства 3) аппаратура 4) биообъект 5) биотехнологические системы производства	
22.	Важнейшим звеном любого биотехнологического процесса является: 1) аппаратура 2) энергообеспечение 3) биообъект 4) технология 5) питательная среда	
23.	Биообъекты используемые в биотехнологии: 1) бактерии 2) низшие грибы 3) культуры клеток 4) плазмиды 5) ферменты	
24.	Требования предъявляемые к биообъектам-продуцентам: 1) чистота 2) скорость размножения 3) доступность 4) активность и стабильность биомолекул 5) размер	
25.	Биологически активных веществ получаемые из биообъектов животного происхождения: 1) аминокислоты 2) антибиотики	

	3) алкалоиды 4) диагностикумы 5) гормоны	
26.	Биологически активные вещества, получаемые из биообъектов растительного происхождения: 1) аминокислоты 2) антибиотики 3) алкалоиды 4) диагностикумы 5) витамины 6) сердечные гликозиды	
27.	Биологически активные вещества, получаемые из биообъектов микроорганизмов: 1) аминокислоты 2) антибиотики 3) алкалоиды 4) диагностикумы 5) витамины	
28.	Биообъекты – макромолекулы с ферментативной активностью используются в биотехнологии для: 1) лечения 2) биотрансформации 3) диагностических систем 4) химического синтеза ДНК 5) разделения рацемических смесей	
29.	Микробиообъектами являются: 1) вирусы 2) бактерии 3) клетки 4) грибы 5) дрожжи	
30.	Макробиообъектами являются: 1) ферменты 2) растения 3) культуры клеток 4) животные 5) лишайники	
31.	Микроорганизмы не относящиеся к надцарству акариот: 1) бактерии 2) грибы 3) вирусы 4) протозоа 5) дрожжи	
32.	Микроорганизмы относящиеся к надцарству прокариот: 1) бактерии 2) грибы 3) вирусы 4) протозоа 5) паразиты	
33.	Микроорганизмы относящиеся к надцарству эукариот: 1) бактерии 2) грибы 3) вирусы 4) бактериофаги	

	5) растения	
34.	Макробιοοβъектами являются: 1) микроскопические водоросли 2) животные 3) человек 4) растения 5) бактериофаги	
35.	Особенности строения растительной клетки: 1) способность к образованию цист 2) наличие в составе клеточной стенки пектинов 3) отсутствие клеточной стенки 4) наличие в ней целлюлозы 5) наличие в составе клеточной цитоплазмы хлоропластов	
36.	Группа биοοβъектов являющихся автономными в своем жизнеобеспечении: 1) микробиοοβъекты 2) макробиοοβъекты 3) культуры клеток 4) ферменты 5) протопласты	
3. Генетические основы совершенствования биοοβъектов		
37.	Молекула ДНК выполняет функции: 1) хранение генетической информации 2) переноса генетической информации из ядра в цитоплазму 3) воспроизведения генетической информации 4) генетического кода 5) передачи генетической информации в процессе трансляции	
38.	Традиционные методы совершенствования биοοβъектов: 1) генетическая инженерия 2) селекция (отбор) 3) клеточная инженерия 4) мутагенез 5) гибридизация	
39.	Нетрадиционные методы совершенствования биοοβъектов: 1) селекция 2) генетическая инженерия 3) вариационные ряды 4) мутагенез 5) клеточная инженерия	
40.	Структуры, подвергающиеся изменениям при мутациях: 1) фенотип 2) клетка 3) генотип 4) цитоплазма 5) ядро	
41.	Виды мутаций: 1) спонтанные 2) нестандартные 3) конъюгационные 4) контролируемые 5) стандартные	
42.	Физические мутагены: 1) алкилирующие соединения 2) излучение	

	3) биотоксины 4) повышенная или пониженная температура 5) ультразвук	
43.	Химические мутагены: 1) алкилирующие соединения 2) излучение 3) окислители 4) вирусы 5) свободные радикалы	
44.	Биологические мутагены: 1) вирусы 2) излучение 3) биотоксины 4) антибиотики 5) живые вакцины	
45.	Основой клеточной инженерии являются: 1) рекомбинация ДНК 2) восстановление клеточной стенки 3) гибридизация 4) слияние протопластов 5) конъюгация	
46.	Основой генетической инженерии являются: 1) рекомбинация ДНК 2) разделение протопластов 3) гибридизация 4) слияние протопластов 5) ферменты рестриктазы	
47.	Гибридомы это: 1) трансформированные клетки крови 2) структуры, образованные после удаления клеточной стенки 3) клеточные линии, образованные слиянием лимфоцитов и миеломных клеток 4) клеточные линии миеломных клеток 5) фузанты	
48.	Основой генно-инженерных методов является: 1) способность нуклеотидов встраиваться в геномы плазмид 2) способность к идентификации клеток трансформировавших желаемый ген 3) способность рестриктаз к воссоединению цепей ДНК 4) способность рестриктаз к расщеплению цепей ДНК 5) способность гибридомы к неограниченному росту	
49.	Возникновение геномики как научной дисциплины стало возможным после: 1) установления структуры ДНК 2) создания концепции гена 3) дифференциации регуляторных и структурных участков гена 4) полного секвенирования генома у ряда организмов 5) установления биологических функций генов	
50.	Гены house keeping у патогенного микроорганизма экспрессируются: 1) в инфицированном организме 2) всегда 3) только на искусственных питательных средах 4) под влиянием индукторов 5) только на комплексных питательных средах	

51.	Для получения протопластов из клеток гибридов используются: 1) лизоцим 2) трипсин 3) «улиточный фермент» 4) пепсин 5) полиэтиленгликоль	
52.	Для получения протопластов из бактериальных клеток используются: 1) лизоцим 2) «улиточный фермент» 3) трипсин 4) папаин 5) полиэтиленгликоль	
53.	Высокая стабильность протопластов достигается при хранении: 1) на холоду 2) в гипертонической среде 3) в среде с добавлением антиоксидантов 4) в анаэробных условиях 5) высокая pH (9-11)	
54.	Для протопластирования наиболее подходят суспензионные культуры: 1) в лаг-фазе 2) в фазе ускоренного роста 3) в логарифмической фазе 4) в фазе замедленного роста 5) в стационарной фазе	
55.	Гибридизация протопластов возможна, если клетки исходных растений обладают: 1) половой совместимостью 2) половой несовместимостью 3) совместимость не имеет существенного значения 4) молекулярной совместимостью 5) молекулярной несовместимостью	
56.	Сигнальная трансдукция: 1) передача сигнала от клеточной мембраны на геном 2) инициация белкового синтеза 3) посттрансляционные изменения белка 4) выделение литических ферментов 5) интегрирование рекомбинантной ДНК в хромосому	
57.	Причины невозможности непосредственной экспрессии гена человека в клетке прокариот: 1) высокая концентрация нуклеаз 2) невозможность репликации плазмид 3) отсутствие транскрипции 4) невозможность сплайсинга 5) невозможность процессинга м-РНК	
58.	Прямой перенос чужеродной ДНК в протопласты возможен с помощью: 1) использование ионов металлов 2) трансформации 3) упаковки в липосомы 4) культивирования протопластов на соответствующих питательных средах 5) использование ДЭАЭ-декстрана	
59.	Субстратами рестриктаз, используемых генным инженером,	

	являются: 1) амплифицированные олигонуклеотиды 2) гетерополисахариды 3) нуклеиновые кислоты 4) белки 5) ДНК-РНК-гибриды	
60.	Понятие «липкие концы» применительно к генетической инженерии отражает: 1) комплементарность нуклеотидных последовательностей 2) взаимодействие нуклеиновых кислот и гистонов 3) реагирование друг с другом SH-групп с образованием дисульфидных связей 4) гидрофобное взаимодействие липидов 5) направление сайта рестрикции	
61.	Фермент лигаза используется в генетической инженерии поскольку: 1) скрепляет вектор с оболочкой клетки хозяина 2) катализирует включение вектора в хромосому клеток хозяина 3) катализирует ковалентное связывание углеводно-фосфорной цепи ДНК с ДНК вектора 4) катализирует замыкание пептидных мостиков в пептидогликане клеточной стенки 5) катализирует образование фосфодиэфирных связей	
62.	Биотехнологу «ген-маркер» необходим: 1) для повышения стабильности рекомбинанта 2) для образования компетентных клеток хозяина 3) для модификации места взаимодействия рестриктаз с субстратом 4) для отбора рекомбинантов 5) для повышения активности рекомбинанта	
63.	Вектор на основе плазмиды предпочтительней вектора на основе фаговой ДНК благодаря: 1) большей доступности 2) меньшей токсичности 3) большей частоты включения 4) отсутствия лизиса клетки хозяина 5) большому размеру	
64.	Понятие «тупые концы» применительно к генетической инженерии отражает: 1) комплементарность нуклеотидных последовательностей 2) некомплементарность нуклеотидных последовательностей 3) реагирование друг с другом SH-групп с образованием дисульфидных связей 4) гидрофобное взаимодействие липидов 5) направление сайта рестрикции	
4. Регуляция метаболизма в микробной клетке		
65.	Для успешной борьбы за существование в природе необходимо, чтобы процесс роста микробной клетки был: 1) качественным и экономичным 2) быстрым 3) эффективным 4) экономичным 5) продуктивным	
66.	Все реакции жизнеобеспечения, происходящие в микробной клетке и катализируемые ферментами составляют: 1) трансдукцию	

	2) аминокислотный контроль 3) катаболизм 4) обмен веществ 5) анаболизм	
67.	Понятию реакций первичного метаболизма соответствуют: 1) образование несущественных для микроорганизма веществ в период диофазы 2) образование и расщепление нуклеиновых кислот, углеводов, липидов 3) образование и расщепление антибиотиков, гиббериллинов, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, ферментов 4) образование аминокислот 5) образование витаминов	
68.	Понятию реакций вторичного метаболизма соответствуют: 1) образование несущественных для микроорганизма веществ в период идиофазы 2) образование и расщепление нуклеиновых кислот, углеводов, липидов 3) образование и расщепление антибиотиков, гиббериллинов, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, ферментов 4) образование алкалоидов 5) образование токсинов	
69.	Наиболее гибкими и широко распространенными способами контроля метаболизма в клетке являются: 1) регуляция активности генов 2) генетические манипуляции путем амплификации гена 3) эффективное удаление продукта 4) регуляция активности ферментов по принципу обратной связи 5) доступность субстрата, а также кофактора	
70.	Механизм ретроингибирования: 1) индуктор образует комплекс с субстратом, при этом он связывается со специфическим участком 2) ингибитор образует комплекс с ферментом, при этом он связывается со специфическим участком 3) ингибитор образует комплекс с последним ферментом, при этом он связывается со специфическим участком 4) индуктор связывается со специфическим участком фермента, который имеет высокое сродство к нему 5) изменение конформации активного центра	
71.	Механизм, координирующий процессы синтеза белка и нуклеиновых кислот, известен под наименованием: 1) контроля синтеза белка 2) строгого аминокислотного контроля синтеза ДНК 3) контроля синтеза рибосом 4) строгого аминокислотного контроля синтеза РНК 5) катаболитной репрессии	
72.	Штаммы E.coli, используемые для выявления механизма строгого аминокислотного контроля синтеза РНК: 1) дикого типа Rel ⁺ 2) мутантного типа Rel ⁻ 3) дикого типа Rel ⁺ или мутантного типа Rel ⁻ 4) JM-109 5) ЛВА-12	
73.	В ответ на изменение условий среды микроорганизмы должны:	

	1) обеспечить экономичность метаболических процессов 2) управлять процессами биосинтеза 3) развивать наследственно закрепленные сложные и тонкие регуляторные механизмы 4) качественно преобразовывать процессы биосинтеза 5) приспосабливаться к изменяющимся условиям	
74.	В клетке изменение скорости катализируемых ферментами реакций происходит: 1) медленным механизмом регуляции 2) средним механизмом регуляции 3) быстрым механизмом регуляции 4) более медленным механизмом регуляции 5) моментальным механизмом регуляции	
75.	Важнейшие принципы управления в микробной клетке: 1) ретроингибирование 2) строгий аминокислотный контроль 3) катаболитная репрессия 4) индукция 5) трансдукция	
76.	Аллостерический центр, представляет собой участок: 1) гормона, имеющий низкое сродство к ингибитору и не отличающийся от активного центра индуктора 2) кофермента, имеющий высокое сродство к субстрату и отличающийся от активного центра индуктора 3) фермента, имеющий высокое сродство к индуктору и отличающийся от активного центра ингибитора 4) фермента, имеющий высокое сродство к ингибитору и отличающийся от активного центра индуктора 5) фермента, имеющий высокое сродство к конечному продукту	
77.	Строгий аминокислотный контроль координирует процессы синтеза: 1) витаминов 2) гормонов 3) белка 4) нуклеиновых кислот 5) рибосом	
78.	При аминокислотном голодании штаммов дикого типа: 1) подавляется синтез аминокислот 2) подавляется образование некоторых продуктов липолиза 3) стимулируется протеолиз 4) индуцируется включение различных метаболитов 5) стимулируется синтез полифосфатов гуанидина	
79.	Внутриклеточными компонентами дикого штамма E.coli координирующими перестройку его метаболизма в условиях аминокислотного голодания являются: 1) ффГфф 2) фффГфф 3) фГфф 4) ггГФгг 5) гГФгг	
80.	Механизм катаболитной репрессии : 1) подавление активности некоторых ферментов быстро образующимися продуктами катаболизма 2) явление, которое состоит в том, что глюкоза препятствует поступлению субстрата-индуктора в клетку	

	<p>3) когда глюкоза или другие быстро ассимилирующие субстраты вызывают более или менее сильную, но постоянную репрессию катаболических ферментов</p> <p>4) когда при добавлении глюкозы к культуре бактерий, растущей на источнике углерода и энергии, который ассимилируется медленнее глюкозы, происходит резкое падение синтеза соответствующего катаболитного фермента</p> <p>5) глюкозный эффект</p>	
81.	<p>Механизм транзientной репрессии:</p> <p>1) подавление активности некоторых ферментов быстро образующимися продуктами катаболизма</p> <p>2) явление, которое состоит в том, что глюкоза препятствует поступлению субстрата-индуктора в клетку</p> <p>3) когда глюкоза или другие быстро ассимилирующие субстраты вызывают более или менее сильную, но постоянную репрессию катаболических ферментов</p> <p>4) когда при добавлении глюкозы к культуре бактерий, растущей на источнике углерода и энергии, который ассимилируется медленнее глюкозы, происходит резкое падение синтеза соответствующего катаболитного фермента</p> <p>5) глюкозный эффект</p>	
82.	<p>Механизм исключения индуктора:</p> <p>1) подавление активности некоторых ферментов быстро образующимися продуктами катаболизма</p> <p>2) явление, которое состоит в том, что глюкоза препятствует поступлению субстрата-индуктора в клетку</p> <p>3) когда глюкоза или другие быстро ассимилирующие субстраты вызывают более или менее сильную, но постоянную репрессию катаболических ферментов</p> <p>4) когда при добавлении глюкозы к культуре бактерий, растущей на источнике углерода и энергии, который ассимилируется медленнее глюкозы, происходит резкое падение синтеза соответствующего катаболитного фермента</p> <p>5) глюкозный эффект</p>	
83.	<p>Механизм катаболитного ингибирования:</p> <p>1) подавление активности некоторых ферментов быстро образующимися продуктами катаболизма</p> <p>2) явление, которое состоит в том, что глюкоза препятствует поступлению субстрата-индуктора в клетку</p> <p>3) когда глюкоза или другие быстро ассимилирующие субстраты вызывают более или менее сильную, но постоянную репрессию катаболических ферментов</p> <p>4) когда при добавлении глюкозы к культуре бактерий, растущей на источнике углерода и энергии, который ассимилируется медленнее глюкозы, происходит резкое падение синтеза соответствующего катаболитного фермента</p> <p>5) глюкозный эффект</p>	
84.	<p>Источники азота, используемые микроорганизмами:</p> <p>1) атомарный азот</p> <p>2) аммиак</p> <p>3) аспарат</p> <p>4) кетоглутарат</p> <p>5) аргинин</p>	
85.	Вещества поступающие в клетку в результате пассивной диффузии:	

	1) вода 2) кислород 3) липиды 4) нуклеиновые кислоты 5) углеводы	
5. Иммобилизация ферментов и клеток		
86.	Активирование нерастворимого носителя в случае иммобилизации фермента необходимо: 1) для усиления включения фермента в гель 2) для повышения сорбции фермента 3) для повышения активности фермента 4) для возникновения реакционноспособной группы 5) для облегчения отделения фермента от реакционной среды	4
87.	Иммобилизация индивидуальных ферментов ограничивается такими обстоятельствами, как: 1) высокая лабильность фермента 2) наличие у фермента кофермента 3) наличие у фермента субъединиц 4) принадлежность фермента к гидролазам 5) наличие у фермента активного центра	2,5
88.	Иммобилизация целых клеток продуцентов лекарственных веществ нерациональна в случае: 1) высокой лабильности целевого продукта (лекарственного вещества) 2) высокомолекулярной природе целевого продукта 3) внутриклеточной локализации целевого продукта 4) высокой гидрофильности целевого продукта 5) использования целевого продукта только в инъекционной форме	2,3
89.	Иммобилизация клеток продуцентов целесообразна в случае, если целевой продукт: 1) растворим в воде 2) не растворим в воде 3) растворим в культуральной жидкости 4) является биомассой клеток 5) локализован внутри клетки	1,3
90.	Целями иммобилизации ферментов в биотехнологическом производстве являются: 1) повышение удельной активности 2) повышение стабильности 3) расширение субстратного спектра 4) многократное использование 5) экономичность	
91.	Целевой белковый продукт локализован внутри иммобилизованной клетки. Добиться его выделения, не нарушая целостности системы, можно: 1) усилив системы активного выброса 2) ослабив барьерные функции мембраны 3) присоединив к белку лидерную последовательность от внешнего белка 4) повысив скорость синтеза белка 5) путем введения в культуральную среду пенетратора	
92.	Колоночный биореактор для иммобилизации целых клеток должен отличаться от реактора для иммобилизации ферментов: 1) большим диаметром колонки	

	2) отводом газов 3) более быстрым движением растворителя 4) формой частиц нерастворимого носителя 5) системой перемешивания	
93.	Экономическое преимущество биотехнологического производства, основанного на иммобилизованных биообъектах, перед традиционным обусловлено: 1) меньшими затратами труда 2) более дешевым сырьем 3) многократным использованием биообъекта 4) ускорением производственного процесса 5) предсказуемостью результатов на каждой производственной стадии	
94.	Методы иммобилизации, используемые в биотехнологии: 1) механический 2) физико-химический 3) физический 4) химический 5) экструзии	
95.	Неорганические носители для адсорбционного метода иммобилизации: 1) оксид железа 2) оксид алюминия 3) квасцы 4) силикагель 5) бентонит	
96.	Органические носители для адсорбционного метода иммобилизации: 1) декстран 2) крахмал 3) поллулан 4) коллаген 5) желатин	
97.	Механизм адсорбционного метода иммобилизации: 1) фермент соединен с носителем ковалентными связями 2) фермент соединен с носителем водородными связями 3) фермент соединен с носителем силами Вандервальса 4) фермент соединен с носителем электростатической силой 5) фермент соединен с носителем действием сил поверхностного натяжения	
98.	Механизм метода иммобилизации, путем включения в поры геля: 1) фермент соединен с носителем ковалентными связями 2) фермент соединен с носителем водородными связями 3) механическое связывание 4) фермент соединен с носителем электростатической силой 5) сшивка с носителем	
99.	Механизм метода иммобилизации, путем пространственного отделения фермента с помощью полупроницаемой мембраны: 1) образование замкнутых сферических пузырьков с тонкой полимерной стенкой 2) фермент соединен с носителем водородными связями 3) механическое связывание 4) сшивка с носителем 5) выделение новой фазы	
100.	Важнейшие характеристики носителя для иммобилизации:	

	1) прочность связи 2) смачиваемость 3) вязкость 4) удельная поверхность 5) природа	
101.	Способы иммобилизации ферментов в гель: 1) поликонденсация 2) полимеризация 3) осаждение из полимера 4) ковалентное связывание 5) включение в готовый гель	
102.	Преимущества иммобилизации ферментов путем включения в гель, перед другими методами: 1) меньшие затраты труда 2) более дешевое сырье 3) универсальность 4) ускорение производственного процесса 5) простота	
103.	Механизм иммобилизации путем микрокапсулирования: 1) связывание целиком исходного раствора фермента, а неотдельных его молекул 2) совместная иммобилизация различных биокатализаторов 3) продавливание через фильтр в жидкость эмульсии водного раствора фермента в растворе полимера 4) реакцией межфазной поликонденсации двух компонентов 5) химическое воздействие создает новые ковалентные связи	
104.	Механизм иммобилизации путем включения в волокна: 1) химическое воздействие создает новые ковалентные связи 2) совместная иммобилизация различных биокатализаторов 3) продавливание через фильтр в жидкость эмульсии водного раствора фермента в растворе полимера 4) реакцией межфазной поликонденсации двух компонентов 5) коагуляция полимера	
105.	Механизм иммобилизации химическим методом: 1) химическое воздействие создает новые ковалентные связи 2) совместная иммобилизация различных биокатализаторов 3) образование химической связи между молекулами фермента и носителя 4) реакцией межфазной поликонденсации двух компонентов 5) продавливание через фильтр в жидкость эмульсии водного раствора фермента в растворе полимера	
106.	Преимущество иммобилизации клеток: 1) возможность осуществления многостадийных процессов 2) возможность не проводить отделение и очистку ферментов 3) повышение удельной активности ферментов 4) расширение субстратного спектра ферментов 5) повышение стабильности фермента	

7.3.2 Задания для подготовки к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям

1-ый рейтинговый контроль

1. Биотехнология в пищевой промышленности, общие задачи и их значимость для народного хозяйства.
2. История развития пищевой биотехнологии, и ее связь с другими науками.

3. Принципы и методы пищевой биотехнологии.
4. Регламент стандартных методов и ГОСТы.
5. Микроорганизмы и производство пищевых продуктов
6. Специфическая и неспецифическая микрофлора пищевых продуктов.
7. Биохимические процессы, связанные с развитием молочнокислых, пропионовокислых, уксуснокислых, маслянокислых, гнилостных и пептонизирующих бактерий, дрожжей, плесневых грибов и бактериофагов и их влияние на качество пищевых продуктов.
8. Методы борьбы с посторонней микрофлорой пищевых производств.
9. Пищевые производства на основе растительного сырья
10. Микрофлора зерна, круп и муки.
11. Микробиологические анализы зерна, круп и муки. Допустимые значения содержания микрофлоры.
12. Биотехнология хлебопекарного производства.
13. Применение чистых культур дрожжей и молочнокислых бактерий в хлебопечении. Биохимический и микробиологический контроль в хлебопекарном производстве.

2-ой рейтинг контроль

1. Пищевые производства на основе молока. Биотехнология молока, сливок и напитков.
2. Технология заквасок. Характеристика кисломолочных продуктов.
3. Биотехнология молочных продуктов из вторичного сырья.
4. Специфическая и неспецифическая микрофлора. Фазы развития микроорганизмов в молоке. Источники заражения молока.
5. Микробиологический анализ продукта. Допустимые значения содержания микроорганизмов в молоке.
6. Гомоферментативное и гетероферментативное молочнокислое брожение. Биохимическая основа получения молочнокислых продуктов.
7. Представители молочнокислых бактерий, их биология, классификация и значение.
8. Качество молока и сливок необходимое для производства различных молочнокислых продуктов.
9. Сочетание молочнокислых бактерий и способы изготовления простокваши, йогурта, ряженки, творога, сметаны, и других продуктов.
10. Получение молочнокислых заквасок и применение их в производстве.
11. Производство кефира. Кефирные грибки и способ их размножения.
12. Биохимические процессы, протекающие при производстве кефира.
13. Производство сыра. Биохимический состав сыров. Основные способы приготовления сыров.
14. Протеолитическая и липолитическая активность ферментов микроорганизмов, необходимых для производства сыра.
15. Сычужный фермент и его получение. Зависимость сорта сыра от участия различных микроорганизмов в процессе созревания.
16. Биохимический состав масла. Свойства, задерживающие развитие микроорганизмов. Источники первичной микрофлоры. Допустимые значения микрофлоры в зависимости от сорта.
17. Применение чистых культур в маслоделии.
18. Производство мяса и мясных изделий. Этапы контроля за состоянием животных и птицы. Ветеринарная служба, санитарно-эпидемиологический контроль, микробиологические и
19. биохимические анализы.

20. Значение показателя pH. Кулинарные изделия и полуфабрикаты из рубленного мяса. Полезные микроорганизмы, участвующие в созревании мяса и мясных продуктов.
21. Роль ферментов микроорганизмов в мясной промышленности.
22. Производство колбас. Биохимический состав колбас.
23. Производство рыбы и рыбных изделий
24. Различные методы изготовления рыбных продуктов.
25. Вяление, соление, горячее и холодное копчение рыбы.
26. Роль микроорганизмов и их ферментов в созревании продукта.
27. Санитарно микробиологические методы исследования яиц и яйцепродуктов.
28. Допустимая микрофлора яиц, меланжа и яичного порошка.

3- ий рейтинг контроль

1. Биотехнологическое производство продуктов плодородства и овощеводства. Биохимический состав отдельных видов.
2. Эпифитная микрофлора свежих плодов и овощей. Роль микроорганизмов и их ферментов в созревании плодов и овощей.
3. Влияние внешней среды на развитие микроорганизмов.
4. Сохранение природных иммунных свойств плодов и овощей. Контаминация. Патогенные микроорганизмы и сроки их выживания на плодах и овощах. Основные болезни плодов и овощей.
5. Хранение плодов и овощей.
6. Санитарно-микробиологический контроль.
7. Биохимический состав и микрофлора основных видов сырья и готовой продукции. Биотехнологическое производство консервов.
8. Биотехнологические основы и методы консервирования продуктов.
9. Физические и химические условия для создания абиоза.
10. Соление, копчение, маринование.
11. Изготовление баночных консервов.
12. Наиболее часто встречающиеся аэробные и анаэробные микроорганизмы в мясных, рыбных и растительных консервах.
13. Презервы.
14. Санитарно-микробиологическое исследование консервов и презервов.
15. Допустимые формы микроорганизмов и их количество в сырье перед стерилизацией и в готовой продукции.

7.3.3 Перечень вопросов выносимых на промежуточную аттестацию (зачет)

1. Биотехнология в пищевой промышленности, общие задачи и их значимость для народного хозяйства.
2. История развития пищевой битехнологии, и ее связь с другими науками.
3. Принципы и методы пищевой биотехнологии.
4. Регламент стандартных методов и ГОСТы.
5. Микроорганизмы и производство пищевых продуктов
6. Специфическая и неспецифическая микрофлора пищевых продуктов.
7. Биохимические процессы, связанные с развитием молочнокислых, пропионовокислых, уксуснокислых, маслянокислых, гнилостных и пептонизирующих бактерий, дрожжей, плесневых грибов и бактериофагов и их влияние на качество пищевых продуктов.

8. Методы борьбы с посторонней микрофлорой пищевых производств.
9. Пищевые производства на основе растительного сырья
10. Микрофлора зерна, круп и муки.
11. Микробиологические анализы зерна, круп и муки. Допустимые значения содержания микрофлоры.
12. Биотехнология хлебопекарного производства.
13. Применение чистых культур дрожжей и молочнокислых бактерий в хлебопечении. Биохимический и микробиологический контроль в хлебопекарном производстве.
14. Пищевые производства на основе молока. Биотехнология молока, сливок и напитков.
15. Технология заквасок. Характеристика кисломолочных продуктов.
16. Биотехнология молочных продуктов из вторичного сырья.
17. Специфическая и неспецифическая микрофлора. Фазы развития микроорганизмов в молоке. Источники заражения молока.
18. Микробиологический анализ продукта. Допустимые значения содержания микроорганизмов в молоке.
19. Гомоферментативное и гетероферментативное молочнокислое брожение. Биохимическая основа получения молочнокислых продуктов.
20. Представители молочнокислых бактерий, их биология, классификация и значение.
21. Качество молока и сливок необходимое для производства различных молочнокислых продуктов.
22. Сочетание молочнокислых бактерий и способы изготовления простокваши, йогурта, ряженки, творога, сметаны, и других продуктов.
23. Получение молочнокислых заквасок и применение их в производстве.
24. Производство кефира. Кефирные грибки и способ их размножения.
25. Биохимические процессы, протекающие при производстве кефира.
26. Производство сыра. Биохимический состав сыров. Основные способы приготовления сыров.
27. Протеолитическая и липолитическая активность ферментов микроорганизмов, необходимых для производства сыра.
28. Сычужный фермент и его получение. Зависимость сорта сыра от участия различных микроорганизмов в процессе созревания.
29. Биохимический состав масла. Свойства, задерживающие развитие микроорганизмов. Источники первичной микрофлоры. Допустимые значения микрофлоры в зависимости от сорта.
30. Применение чистых культур в маслоделии.
31. Производство мяса и мясных изделий. Этапы контроля за состоянием животных и птицы. Ветеринарная служба, санитарно-эпидемиологический контроль, микробиологические и биохимические анализы.
32. биохимические анализы.
33. Значение показателя pH. Кулинарные изделия и полуфабрикаты из рубленного мяса. Полезные микроорганизмы, участвующие в созревании мяса и мясных продуктов.
34. Роль ферментов микроорганизмов в мясной промышленности.
35. Производство колбас. Биохимический состав колбас.
36. Производство рыбы и рыбных изделий
37. Различные методы изготовления рыбных продуктов.
38. Вяление, соление, горячее и холодное копчение рыбы.
39. Роль микроорганизмов и их ферментов в созревании продукта.
40. Санитарно микробиологические методы исследования яиц и яйцепродуктов.
41. Допустимая микрофлора яиц, меланжа и яичного порошка.

42. Биотехнологическое производство продуктов плодородства и овощеводства. Биохимический состав отдельных видов.
43. Эпифитная микрофлора свежих плодов и овощей. Роль микроорганизмов и их ферментов в созревании плодов и овощей.
44. Влияние внешней среды на развитие микроорганизмов.
45. Сохранение природных иммунных свойств плодов и овощей. Контаминация. Патогенные микроорганизмы и сроки их выживания на плодах и овощах. Основные болезни плодов и овощей.
46. Хранение плодов и овощей.
47. Санитарно-микробиологический контроль.
48. Биохимический состав и микрофлора основных видов сырья и готовой продукции. Биотехнологическое производство консервов.
49. Биотехнологические основы и методы консервирования продуктов.
50. Физические и химические условия для создания абиоза.
51. Соление, копчение, маринование.
52. Изготовление баночных консервов.
53. Наиболее часто встречающиеся аэробные и анаэробные микроорганизмы в мясных, рыбных и растительных консервах.
54. Презервы.
55. Санитарно-микробиологическое исследование консервов и презервов.
56. Допустимые формы микроорганизмов и их количество в сырье перед стерилизацией и в готовой продукции.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Методическими материалами, определяющими процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижений компетенций являются внутривузовские локальные нормативные акты: «Положение о балльно-рейтинговой системе контроля и оценки успеваемости студентов» и «Положение о промежуточной аттестации обучающихся».

График проведения рейтинговых контрольных мероприятия и даты проведения промежуточной аттестации, по курсам и семестрам, отражены в утвержденных проректором по УР календарных учебных графиках и расписаниях промежуточной аттестации по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, направленность Ветеринарно-санитарная экспертиза которые размещаются на информационных стендах факультета и на сайте университета в установленные сроки.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература:

1. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения: учебник : [16+] / А.Ю. Просеков, О.А. Неверова, Г.Б. Пищиков, В.М. Позняковский ; Кемеровский государственный университет. – 2-е изд., перераб. и доп. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2019. – 262 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600164>
2. Петухова, Е.В. Пищевая микробиология: учебное пособие / Е.В. Петухова, А.Ю. Крыницкая, З.А. Канарская; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань: Казанский научно-

исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2014. – 117 с.: табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428098>

3. Микробиология с основами биотехнологии (теория и практика): учебное пособие: [16+] / Г.П. Шуваева, Т.В. Свиридова, О.С. Корнеева и др.; науч. ред. В.Н. Калаев; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. – 317 с. : табл., граф., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=482028>
4. Биотехнология [Текст]: учебник / ред. Е. С. Воронин. - СПб. : ГИОРД, 2008. - 704 с.

Дополнительная литература

5. **Мудрецова – Висс, К.А.** Микробиология продовольственных товаров. Санитария и гигиена [Текст]: учебник вузов/ К.А. Мудрецова – Висс, В.П. Дедюхина. - 4-е изд., испр. и доп. - М.: ИД Форум-ИНФРА-М, 2008.- 400 с
6. Пак, И.В. Введение в биотехнологию: учебное пособие: [16+] / И.В. Пак, О.В. Трофимов, О.А. Величко; Тюменский государственный университет. – 3-е изд., перераб. и доп. – Тюмень: Тюменский государственный университет, 2018. – 160 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=567615>
7. Неверова, О.А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения: учебник / О.А. Неверова, Г.А. Гореликова, В.М. Позняковский. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2007. – 416 с.: табл., схем. – (Питание практика технология гигиена качество безопасность). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57396>
8. Пищевые добавки и улучшители в технологии мяса и мясопродуктов: учебное пособие : [16+] / авт.-сост. Р.Э. Хабибуллин, Х.Р. Хусаинова, Г.О. Ежкова, В.Я. Пономарев и др. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2009. – 132 с.: табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258970>
9. Гаврилова, Н.Б. Современные технологии низколактозных молочно-белковых продуктов для специализированного питания / Н.Б. Гаврилова, О.В. Скрыбина, Д.С. Рябова; Омский государственный аграрный университет им. П. А. Столыпина. – Омск: ФГБОУ ВО Омский ГАУ, 2018. – 167 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=567314>
10. Цымбаленко, Н.В. Биотехнология : учебное пособие / Н.В. Цымбаленко ; Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена. - СПб. : РГПУ им. А. И. Герцена, 2011. - Ч. 1. - 128 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8064-1697-2 ; [Электронный ресурс]. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428265>
11. Сельскохозяйственная биотехнология [Текст] : учебник для вузов / Под ред. В.С. Шевелухи. - 3-е изд., пер. и доп. - М. : Высш. шк., 2008. - 710 с.

9. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.

- **ЭБС «Издательства Лань»**
Коллекция «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов»
ООО «Издательство Лань».
Лицензионный договор № 003/2025-44ФЗ от 22.05.25 г сроком на 1 год
<http://e.lanbook.com/>
- **Сетевая электронная библиотека**
ООО «ЭБС ЛАНЬ»
Договор № СЭБ НВ-164 от 17.12.2019 г. – бессрочный

<http://e.lanbook.com/>
<http://seb.e.lanbook.com/>

- **ЭБС «Университетская библиотека online». Базовая часть**
ООО «Директ-Медиа»
Контракт № 51-04/2025 от 22.05.2025 г сроком на 1 год
<http://biblioclub.ru>
- **Научная электронная библиотека e-LIBRARY.RU (SCIENCE INDEX)**
ООО Научная электронная библиотека.
Лицензионный договор № SIO-2114/2025 от 06.05.2025 сроком на 1 год
<http://elibrary.ru>
- **Антиплагиат.ВУЗ 5.0**
Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020»
АО «Антиплагиат»
Лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год
Гарант
ООО «Гарант-КБР» Договор № 305-2025г. от 09.01.2025 г. сроком на 1 год

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций, лабораторных и практических работ), работа на которых обладает определенной спецификой.

На лекциях студенту рекомендуется внимательно слушать учебный материал, записывать основные моменты, идеи, пытаться сразу понять главные положения темы, а если что не ясно – делать соответствующие пометки. После лекции во внеурочное время целесообразно прочитать записанный материал с целью его усвоения и выяснения непонятных вопросов.

Для подготовки и выполнению лабораторных и практических работ студенту следует завести отдельную тетрадь. При подготовке к практической и лабораторной работе студенту следует составить краткий ответ (1-2 стр.) на контрольные вопросы к практическим и лабораторным работам. Студент должен тщательно готовиться к лабораторным и практическим занятиям путем проработки теоретических положений по теме занятия из конспекта лекции, рекомендуемых учебников, учебных пособия, дополнительной литературы, интернет - источников.

Защита лабораторных и практических работ, приходящиеся на каждый промежуточный рубеж оценивается в **10** баллов (за три точки - **30** баллов).

Подготовка к лекциям.

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от Вас требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это Вами. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные

записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к практическим занятиям.

Подготовку к каждому практическому занятию студент должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в способности свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и контрольные работы.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у Вас отношение к конкретной проблеме.

Раздел «Самостоятельная работа» информирует обучающихся, какие вопросы раздела (модуля) выносятся на самостоятельное изучение, об их учебно-методическом обеспечении (учебники, учебные пособия, методические указания, рекомендуемые страницы и т.д.). Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;

- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- участие в собеседованиях, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к семинарам (практическим занятиям);
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- подготовки индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов.

Степень усвояемости вопросов самостоятельной работы определяется при текущем и промежуточном контроле и при промежуточной аттестации.

Студенты заочной формы обучения, после окончания предыдущей сессии, знакомятся с целями и задачами изучения дисциплины, с перечнем вопросов которые они должны изучать для формирования индикаторов достижения компетенции, запланированных в рабочей программе.

Студенту следует тщательно готовиться к промежуточному контролю (тестированию, контрольным опросам), прорабатывая конспект лекций и рекомендуемую литературу.

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Дисциплина «Биотехнология в пищевой промышленности» рассчитана на изучение в один семестр и заканчивается зачетом.

11.Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

11.1 Лицензионное программное обеспечение

AutoDesk AutoCad 2012 Education Product Standalone б/н

Антиплагиат.ВУЗ 5.0 Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020»

лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition № лицензии 26ЕС-241021-134643-810-2826, договор № 651/А от 18.10.2024 г. до 31.10.2025

11.2 Интернет-ресурсы свободного доступа

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php

Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru .
Википедия – поисковая система.	wikipedia.org)
База данных по общей микробиологии	www.gabrich.com
Проблемы современной микробиологии	MedFsh.ru
Биотехнология пищи	lib.usue.ru/res/r323.htm
Все о пищевой биотехнологии	tweetbot.ru/
Пищевая биотехнология	www.vyatsu.ru/abiturientu/.../pischevaya-biotehnologiya.html.html

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

№ п./п.	Вид учебной работы	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Лекционные занятия	Аудитории (№№ 202, 310) для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Доска аудиторная, специализированная мебель, экран настенный, проектор, ноутбук, скайп
2.	Практические занятия	Аудитория для проведения практических занятий в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Мобильные (переносные) наборы демонстрационного оборудования. Оборудование необходимое для проведения практических занятий
3.	Лабораторный практикум	Аудитория для проведения лабораторных занятий в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Доска аудиторная, специализированная мебель, лабораторное оборудование
4.	Самостоятельная работа	Учебная аудитория (компьютерный класс с выходом в Интернет), для организации самостоятельной работы обучающихся; читальный зал научной библиотеки	Доска аудиторная, специализированная мебель, компьютера с выходом в интернет, ноутбук, скайп

Примечание: таблица заполняется в соответствии с видом учебной работы