

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ВЕРХНЕВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОБИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «Верхневолжский ГАУ»)**

Факультет ветеринарной медицины и биотехнологии в животноводстве

УТВЕРЖДЕНА
протоколом заседания
методической комиссии
факультета
№ 5 от «10» мая 2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Микробные технологии на перерабатывающих предприятиях

Направление подготовки / специальность	19.03.03 Продукты питания животного происхождения
Направленность(и) (профиль(и))	"Технология молока, пробиотических молочных продуктов и сыров"; "Технология мяса и мясных продуктов"
Уровень образовательной программы	бакалавриат
Форма(ы) обучения	Очная, заочная
Трудоемкость дисциплины, ЗЕТ	3
Трудоемкость дисциплины, час.	108

Разработчик:

Доцент кафедры заразных болезней имени академика
РАСХН Ю.Ф. Петрова, к.б.н.

(подпись) Костерин Д.Ю.

Иваново 2023

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель и задачи освоения дисциплины являются формирование знаний по микробным технологиям на перерабатывающих предприятиях и умений использования их для решения практических задач производства.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В соответствии с учебным планом

дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений

Статус дисциплины дисциплина по выбору

Обеспечивающие (предшествующие) дисциплины, практики общая, санитарная и пищевая микробиология

Обеспечиваемые (последующие) дисциплины, практики

дисциплины по технологии производств с использованием микроорганизмов.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) (ХАРАКТЕРИСТИКА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ)

Шифр и наименование компетенции	Индикатор(ы) достижения компетенции / планируемые результаты обучения	Номер(а) раздела(ов) дисциплины (модуля), отвечающего(их) за формирование данного(ых) индикатора(ов) достижения компетенции
ПК-1 Способен организовать ведение технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства продуктов питания животного происхождения	ИД-1 _{ПК-1} Знает технологии производства и организации производственных и технологических процессов производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях	1,2
	ИД-4 _{ПК-1} Умеет вести основные технологические процессы производства продуктов питания животного происхождения	1,2
	ИД-7 _{ПК-1} Умеет проводить лабораторные исследования безопасности и качества сырья, полуфабрикатов и продуктов питания, включая микробиологический, химико-бактериологический, спектральный, полярографический, пробирный, химический и физико-химический анализ, органолептические исследования, в соответствии с регламентами, стандартными (аттестованными) методиками, требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности	1,2
ПК-2 Способен управлять качеством, безопасностью	ИД-1 _{ПК-2} Знает методы технохимического и лабораторного контроля качества и безопасности	1,2

и прослеживаемостью производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях	сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов питания животного происхождения	
	ИД-6 _{ГПК-2} Умеет производить анализ качества и производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях на соответствие требованиям технических регламентов по качеству, безопасности и прослеживаемости производства продуктов питания животного происхождения	1,2
	ИД-8 _{ГПК-2} Осуществляет контроль технологических параметров и режимов производства продуктов питания животного происхождения на соответствие требованиям технологической и эксплуатационной документации	1,2

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Содержание дисциплины (модуля)

4.1.1. Очная форма:

№ п/п	Темы занятий (разделы дисциплины)	Виды учебных занятий и трудоемкость, час.				Контроль знаний*	Применяемые активные и интерактивные технологии обучения
		лекции	практические (семинарские)	лабораторные	самостоятельная работа		
1.	Общая технология микробиологических производств	6		12	35	Р,Т,З	лекция презентация, дискуссия
2.	Специальная технология микробиологических производств	6		14	35	Р,Т,З	лекция презентация, дискуссия
		12	-	26	70		

4.1.2. Заочная форма:

№ п/п	Темы занятий (разделы дисциплины)	Виды учебных занятий и трудоемкость, час.				Контроль знаний*	Применяемые активные и интерактивные технологии обучения
		лекции	практические (семинарские)	лабораторные	самостоятельная работа		
1.	Общая технология микробиологических	2		2	50	Р,Т,З	лекция

	производств						презентация, дискуссия
2.	Специальная технология микробиологических производств	2		2	50	Р,Т,З	лекция презентация, дискуссия
		4		4	100		

* Указывается форма контроля. Например: УО – устный опрос, К – коллоквиум, Т – тестирование, Р – реферат, Д – доклад, КЗ – кейс-задача, З – зачет, Э – экзамен .

4.2.1. Очная форма:

Вид занятий	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
	1 сем.	2 сем.	3 сем.	4 сем.	5 сем.	6 сем.	7 сем.	8 сем.
Лекции							12	
Лабораторные							26	
Практические								
Итого контактной работы							38	
Самостоятельная работа							70	
Форма контроля							3	

4.2.2. Заочная форма:

Вид занятий	1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс
Лекции					4
Лабораторные					4
Практические					
Итого контактной работы					8
Самостоятельная работа					100
Форма контроля					3

5. ОРГАНИЗАЦИЯ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1. Содержание самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организуется согласно ПВД-12 «О самостоятельной работе обучающихся» .

Темы, выносимые на самостоятельную проработку:

- Влияние физических, химических, биотических факторов на развитие микроорганизмов в молоке.
- Принципы составления комбинированных заквасок для производства кисломолочных продуктов.
- Особенности микробиологических процессов при производстве кефира.
- Микробиологические основы возникновения пороков в консервированных молочных продуктах и методы борьбы с ними.
- Объекты и методы санитарно-микробиологического контроля на предприятиях молочной промышленности.
- Химизм молочного брожения и использование его в пищевой промышленности.
- Производственно-ценные свойства молочнокислых бактерий, используемых в пищевой промышленности.

- Общая характеристика микроорганизмов, используемых при производстве кисломолочных продуктов.
- Микробный комплекс сырого молока, как сырья для пищевой промышленности.
- Бактерии группы кишечной палочки как основные санитарно-показательные микроорганизмы в пищевой промышленности.
- Микроорганизмы, вызывающие порчу мяса при хранении и методы борьбы с ними.
- Микробиология производства колбасных изделий.
- Микроорганизмы, вызывающие пороки консервированных мясных продуктов и методы борьбы с ними.
- Микробиология производства йогуртов различными способами.
- Микробиологические показатели, состав и свойства молока, используемого в сыроделии.
- Микробиологические процессы при изготовлении сыров различных групп.
- Микробиологические процессы при созревании сыров различных групп.
- Микробиология мяса и мясопродуктов при холодильном хранении, посоле и сушке в условиях вакуума.
- Микробиология мясных консервов.

5.2. Контроль самостоятельной работы

Оценка результатов самостоятельной работы организуется следующим образом:

- Тестирование
- Реферат
- Зачет

5.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

При выполнении самостоятельной работы рекомендуется использовать основную и дополнительную литературу, методические указания и разработки кафедры, а также интернет-ресурсы

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

- Емцев, В.Т. Микробиология: учебник для вузов/ В.Т. Емцев, Е.Н. Мишустин – М.: Дрофа. 2006 – 445 стр.;
- Теппер, Е.З. Практикум по микробиологии/ Е.З. Теппер, В.К. Шильникова – М.: Колос. 1993 – 175 стр.;
- Колычев, Н.М. Ветеринарная микробиология и иммунология : учебник для студ. вузов / Н. М. Колычев, Р. Г. Госманов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : КолосС, 2006. - 432с.

6.2. Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

- Санитарная микробиология : учебное пособие / Р. Г. Госманов, А. Х. Волков, А. К. Галиуллин, А. И. Ибрагимова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-1094-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212729>
- Общая микробиология. Учебное пособие (для студентов высших учебных заведений по специальности «Биотехнология») : учебное пособие / Н. Н. Мартыненко, А. С. Капырин, Л. А. Иванов, С. Н. Бутов. — Москва : МГУПП, 2016. — 92 с. — ISBN 978-5-906599-31-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/163722>
- Микробиология : учебное пособие для вузов / Р. Г. Госманов, А. К. Галиуллин, А. Х. Волков, А. И. Ибрагимова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-8107-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171851>

6.3. Ресурсы сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины

- www.micro-biology.ru – электронный ресурс по микробиологии для студентов.
- www.smikro.ru – поисковая система по санитарной микробиологии.
- <http://window.edu.ru> – доступ к образовательным ресурсам «Единое окно».
- www.gost.prototypes.ru – общероссийский классификатор стандартов, ГОСТы по пищевой микробиологии.

6.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

- Бактериологический анализ объектов среды обитания человека и животных: воздуха, воды, почвы: учебное пособие/ Костерин Д.Ю. – Иваново: ФГБОУ ВО «Ивановская ГСХА», 2016. – 28 стр.;
- Вирусы – неклеточные формы жизни, возбудители некоторых вирусных болезней животных: учебное пособие/ Костерин Д.Ю., Иванов О.В. – Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА, 2018. – 45 стр.;
- Микрофлора плодов, овощей и продуктов их переработки: учебное пособие к проведению лабораторно-практических занятий и самостоятельной работы студентов животных: учебное пособие/ Костерин Д.Ю., Шишкарев С.А., Малунин С.Н.- Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА, 2019. – 39 стр.;
- Роль микроорганизмов в круговороте веществ: учебное пособие к проведению лабораторно-практических занятий и самостоятельной работы студентов: учебное пособие/ Шишкарев С.А., Костерин Д.Ю., Малунин С.Н. – Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА, 2019. – 43 стр.

6.5. Информационные справочные системы, используемые для освоения дисциплины (модуля) (при необходимости)

- Электронно-библиотечная система «Лань»;
- Научная электронная библиотека <http://e-library.ru>.

6.6. Программное обеспечение, используемое для освоения дисциплины

- Операционная система типа Windows
- Пакет программ общего пользования Microsoft Office
- Интернет-браузеры

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ 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	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины, а также техническими средствами обучения (в том числе, переносными), служащие для представления учебной информации большой аудитории
2.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, переносными техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации
3.	Помещение для самостоятельной работы	укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

«Микробные технологии на перерабатывающих предприятиях»

1. Перечень компетенций, формируемых на данном этапе

1.1. Очная форма:

Шифр и наименование компетенции	Индикатор(ы) достижения компетенции / планируемые результаты обучения	Форма контроля*	Оценочные средства
1	2	3	4
ПК-1 Способен организовать ведение технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства продуктов питания животного происхождения	ИД-1 _{ПК-1} Знает технологии производства и организации производственных и технологических процессов производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях	Р,Т,З	Комплект вопросов к зачету, тестовым заданиям, рефератам
	ИД-4 _{ПК-1} Умеет вести основные технологические процессы производства продуктов питания животного происхождения	Р,Т,З	Комплект вопросов к зачету, тестовым заданиям, рефератам
	ИД-7 _{ПК-1} Умеет проводить лабораторные исследования безопасности и качества сырья, полуфабрикатов и продуктов питания, включая микробиологический, химико-бактериологический, спектральный, полярографический, пробирный, химический и физико-химический анализ, органолептические исследования, в соответствии с регламентами, стандартными (аттестованными) методиками, требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности	Р,Т,З	Комплект вопросов к зачету, тестовым заданиям, рефератам
ПК-2 Способен управлять качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях	ИД-1 _{ПК-2} Знает методы технохимического и лабораторного контроля качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов питания животного происхождения	Р,Т,З	Комплект вопросов к зачету, тестовым заданиям, рефератам
	ИД-6 _{ПК-2} Умеет производить анализ качества и производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях на соответствие требованиям технических регламентов по качеству, безопасности и прослеживаемости производства продуктов питания животного происхождения	Р,Т,З	Комплект вопросов к зачету, тестовым заданиям, рефератам

	ИД-8 _{ПК-2} Осуществляет контроль технологических параметров и режимов производства продуктов питания животного происхождения на соответствие требованиям технологической и эксплуатационной документации	Р,Т,З	Комплект вопросов к зачету, тестовым заданиям, рефератам
--	--	-------	--

1.2. Заочная форма:

Шифр и наименование компетенции	Индикатор(ы) достижения компетенции / планируемые результаты обучения	Форма контроля*	Оценочные средства
1	2	3	4
ПК-1 Способен организовать ведение технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства продуктов питания животного происхождения	ИД-1 _{ПК-1} Знает технологии производства и организации производственных и технологических процессов производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях	Р,Т,З	Комплект вопросов к зачету, тестовым заданиям, рефератам
	ИД-4 _{ПК-1} Умеет вести основные технологические процессы производства продуктов питания животного происхождения	Р,Т,З	Комплект вопросов к зачету, тестовым заданиям, рефератам
	ИД-7 _{ПК-1} Умеет проводить лабораторные исследования безопасности и качества сырья, полуфабрикатов и продуктов питания, включая микробиологический, химико-бактериологический, спектральный, полярографический, пробирный, химический и физико-химический анализ, органолептические исследования, в соответствии с регламентами, стандартными (аттестованными) методиками, требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности	Р,Т,З	Комплект вопросов к зачету, тестовым заданиям, рефератам
ПК-2 Способен управлять качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях	ИД-1 _{ПК-2} Знает методы технохимического и лабораторного контроля качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов питания животного происхождения	Р,Т,З	Комплект вопросов к зачету, тестовым заданиям, рефератам
	ИД-6 _{ПК-2} Умеет производить анализ качества и производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях на соответствие требованиям технических регламентов по качеству, безопасности и прослеживаемости производства продуктов питания животного	Р,Т,З	Комплект вопросов к зачету, тестовым заданиям,

	происхождения		рефератам
	ИД-8 _{ПК-2} Осуществляет контроль технологических параметров и режимов производства продуктов питания животного происхождения на соответствие требованиям технологической и эксплуатационной документации	Р,Т,З	Комплект вопросов к зачету, тестовым заданиям, рефератам

* Указывается форма контроля. Например: УО – устный опрос, К – коллоквиум, Т – тестирование, Р – реферат, Д – доклад, КЗ – кейс-задача, З – зачет, Э – экзамен.

2. Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на данном этапе их формирования

Показатели	Критерии оценивания*			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач

		большинству практических задач		
Уровень сформированности компетенций	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

* Преподаватель вправе изменить критерии оценивания в соответствии с ФГОС ВО и особенностями ОПОП.

3. Оценочные средства

3.1. Комплект вопросов для написания реферата

3.1.1. Вопросы

- Влияние физических, химических, биотических факторов на развитие микроорганизмов в молоке.
- Принципы составления комбинированных заквасок для производства кисломолочных продуктов.
- Особенности микробиологических процессов при производстве кефира.
- Микробиологические основы возникновения пороков в консервированных молочных продуктах и методы борьбы с ними.
- Объекты и методы санитарно-микробиологического контроля на предприятиях молочной промышленности.
- Химизм молочного брожения и использование его в пищевой промышленности.
- Производственно-ценные свойства молочнокислых бактерий, используемых в пищевой промышленности.
- Общая характеристика микроорганизмов, используемых при производстве кисломолочных продуктов.
- Микробный комплекс сырого молока, как сырья для пищевой промышленности.
- Бактерии группы кишечной палочки как основные санитарно-показательные микроорганизмы в пищевой промышленности.
- Микроорганизмы, вызывающие порчу мяса при хранении и методы борьбы с ними.
- Микробиология производства колбасных изделий.
- Микроорганизмы, вызывающие пороки консервированных мясных продуктов и методы борьбы с ними.
- Микробиология производства йогуртов различными способами.
- Микробиологические показатели, состав и свойства молока, используемого в сыроделии.
- Микробиологические процессы при изготовлении сыров различных групп.
- Микробиологические процессы при созревании сыров различных групп.
- Микробиология мяса и мясопродуктов при холодильном хранении, посоле и сушке в условиях вакуума.
- Микробиология мясных консервов.

3.1.2. Методические материалы

Контроль за успеваемостью обучающихся осуществляется в соответствии с ПВД-07 «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся».

3.2. Комплект тестовых заданий

3.2.1. Тесты

Контроль за успеваемостью обучающихся осуществляется в соответствии с ПВД-07 «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся».

Условия, обязательные при промышленном культивировании микроорганизмов: стерильность

- нестерильность
- асептика
- антисептика
- дезинфекция

Установки непрерывной стерилизации применяют для обеспечения стерильности:

- воздуха
- питательных сред
- аппарата-культиватора растворов
- помещения

Для предварительной очистки вирусосодержащей суспензии применяют: микрофльтрацию

- ультрафльтрацию диализ
- лиофильное высушивание центрифугирование

Показателем качества готовой лекарственной формы пробиотика служит:

- общая концентрация;
- биологическая концентрация единица действия иммуногенность патогенность

Наиболее щадящий вид гидролиза для белкового сырья:

- кислотный
- ферментативный щелочной
- липидный
- фракционирование

Факторы роста вносят в питательные среды:

- дифференциально-диагностические
- селективные
- элективные
- протеолитические
- накопительные

Содержание белков в дрожжевой клетке достигает:

- 20%
- 80%
- 60%
- 10%
- 100%

Остаточная влажность сухой формы антибиотиков не должна превышать:

- 10%
- 2%
- 20%
- 12%
- 0,1%

Для определения биологической концентрации микроорганизмов в суспензии используют:

- оптический стандарт мутности
- посев на плотные питательные среды
- подсчет в камере Горяева
- аппарат Тесла

- метод Коха

Какую функцию в биореакторе выполняют отбойники:

- перемешивание
- пеногашение
- аэрирование
- стерилизация
- фильтрация

К какой группе биопрепаратов относятся аллергены:

- стимулирующие
- диагностические
- профилактические
- лечебные
- иммуномодулирующие

Метод, пригодный для подсчета бактериофагов в суспензии:

- титрование с применением бактериальных суспензий
- подсчет с применением электронного микроскопа
- подсчет с применением оптических стандартов мутности подсчет в камере Горяева
- подсчет с применением светового микроскопа

Размер пор мембран ультрафильтрационных установок составляет:

- 0,1-10 мкм
- 0,01-0,1 мкм
- менее 0,001 мкм
- 10 – 100 мкм
- 1-10 нм

Для стерилизации воздуха, подаваемого в биореактор, применяют:

- фильтры тонкой очистки
- высокую температуру
- ультрафиолетовое облучение
- химические вещества
- фильтры грубой очистки

Для высушивания ферментных препаратов применяют:

- сушилки с кипящим слоем
- вакуум-выпарные установки
- паровые конвейерные
- сушилки сублимационные
- установки гидравлические установки

Аппарат для непрерывного культивирования носит название:

- турбидостат
- хемостат
- анаэроостат
- оксислат
- биореактор

Для экстракции ферментов из клеток-продуцентов используют:

- воду
- спирт
- эфир
- ацетон
- кислоту

Процесс поглощения целевого продукта из культуральной жидкости твердым веществом:

- экстракция

- адсорбция
- кристаллизация
- седиментация
- упаривание

Цилиндрический биореактор, в котором перемешивание осуществляется потоком газа, подаваемого снизу, называется:

- турбидостат
- оксистат
- эрлифтный
- биореактор
- хемостат
- биореактор

Концентрирование жидких растворов путем частичного удаления растворителя испарением при нагревании жидкости:

- выпаривание
- высушивание
- упаривание
- сублимация
- центрифугирование

Процесс поглощения одного или нескольких компонентов целевого продукта из газовой смеси или раствора твердым веществом:

- адсорбция
- экстракция
- седиментация
- диализ
- кристаллизация

Метод идентификации единичного объекта путем перебора большого числа объектов:

- дифференциация
- блоттинг
- скрининг
- мониторинг
- селекция

Встраивание чужеродной ДНК в хромосому клетки

- интеграция
- инициация
- элонгация
- визуализация
- терминация

Процесс разделения белков на основе дифференцировки их в электрическом поле: электрофорез

- хроматография
- экстракция
- иммуноферментный анализ
- иммунофорез

Способ, пригодный для удаления кислорода из питательной среды, находящейся в биореакторе:

- откачивание
- кипячение
- вытеснение смесью водорода и углекислого газа

- упаривание
- герметизация

Наиболее технологичным при производстве вирусных препаратов является культивирование клеток:

- суспензионным способом
- динамичным
- стационарным
- роллерным
- плазменным

Внутренняя поверхность промышленных биореакторов изготавливается из:

- стали
- стекла
- чугуна
- пластмассы
- меди

При получении биопрепаратов, являющихся вторичными метаболитами, культивирование прекращают в:

- стационарную фазу
- фазу отрицательного ускорения
- роста фазу отмирания
- индукционную фазу
- адаптационную фазу

3.2.2. Методические материалы

Контроль за успеваемостью обучающихся осуществляется в соответствии с ПВД-07 «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся».

3.3. Комплект вопросов к зачету

3.3.1. Вопросы

- Влияние физических, химических, биотических факторов на развитие микроорганизмов в молоке.
- Принципы составления комбинированных заквасок для производства кисломолочных продуктов.
- Особенности микробиологических процессов при производстве кефира.
- Микробиологические основы возникновения пороков в консервированных молочных продуктах и методы борьбы с ними.
- Объекты и методы санитарно-микробиологического контроля на предприятиях молочной промышленности.
- Химизм молочного брожения и использование его в пищевой промышленности.
- Производственно-ценные свойства молочнокислых бактерий, используемых в пищевой промышленности.
- Общая характеристика микроорганизмов, используемых при производстве кисломолочных продуктов.
- Микробный комплекс сырого молока, как сырья для пищевой промышленности.
- Бактерии группы кишечной палочки как основные санитарно-показательные микроорганизмы в пищевой промышленности.

- Микроорганизмы, вызывающие порчу мяса при хранении и методы борьбы с ними.
- Микробиология производства колбасных изделий.
- Микроорганизмы, вызывающие пороки консервированных мясных продуктов и методы борьбы с ними.
- Микробиология производства йогуртов различными способами.
- Микробиологические показатели, состав и свойства молока, используемого в сыроделии.
- Микробиологические процессы при изготовлении сыров различных групп.
Микробиологические процессы при созревании сыров различных групп.
- Микробиология мяса и мясопродуктов при холодильном хранении, посоле и сушке в условиях вакуума.
- Микробиология мясных консервов.

3.3.2. Методические материалы

Контроль за успеваемостью обучающихся осуществляется в соответствии с ПВД-07 «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся».