

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

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 <sub>ПК-1</sub> Знает технологии производства и организации производственных и технологических процессов производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях	1,2
	ИД-4 <sub>ПК-1</sub> Умеет вести основные технологические процессы производства продуктов питания животного происхождения	1,2
	ИД-7 <sub>ПК-1</sub> 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 <sub>ПК-2</sub> 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 <sub>ГПК-2</sub> 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 <sub>ГПК-2</sub> 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	18		18	18	Р,Т,З	лекция презентация, дискуссия
2.	Специальная технология микробиологических производств	18		18	18	Р,Т,З	лекция презентация, дискуссия
		36	-	36	36		

##### 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							36	
Лабораторные							36	
Практические								
Итого контактной работы							72	
Самостоятельная работа							36	
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](http://www.micro-biology.ru) – электронный ресурс по микробиологии для студентов.
- [www.smikro.ru](http://www.smikro.ru) – поисковая система по санитарной микробиологии.
- <http://window.edu.ru> – доступ к образовательным ресурсам «Единое окно».
- [www.gost.prototypes.ru](http://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 <sub>ПК-1</sub> 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 <sub>ПК-1</sub> Умеет вести основные технологические процессы производства продуктов питания животного происхождения	Р,Т,З	Комплект вопросов к зачету, тестовым заданиям, рефератам
	ИД-7 <sub>ПК-1</sub> 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 <sub>ПК-2</sub> 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 <sub>ПК-2</sub> 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 <sub>ПК-2</sub> 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 <sub>ПК-1</sub> 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 <sub>ПК-1</sub> Умеет вести основные технологические процессы производства продуктов питания животного происхождения	Р,Т,З	Комплект вопросов к зачету, тестовым заданиям, рефератам
	ИД-7 <sub>ПК-1</sub> 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 <sub>ПК-2</sub> 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 <sub>ПК-2</sub> 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 <sub>ПК-2</sub> 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 вируссодержащей суспензии применяют: микрофильтрацию

- ультрафильтрацию 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
- 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».