

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

И.о. проректора по учебной работе

\_\_\_\_\_ Василенко В.Н.  
(подпись) (ф.и.о.)

«30» мая 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Основы асептики в биотехнологических производствах**

Направление подготовки

19.03.01 Биотехнология

Направленность (профиль)

Промышленная и пищевая биотехнология  
Квалификация (степень) выпускника

**бакалавр**

---

Воронеж

## 1. Цели и задачи дисциплины

**Целями освоения дисциплины «Основы асептики в биотехнологических производствах»** является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

22 Пищевая промышленность, включая производство напитков и табака

(в сферах: производства пищевого белка, ферментных препаратов, пребиотиков, пробиотиков, синбиотиков, функциональных пищевых продуктов (включая лечебные, профилактические и детские), пищевых ингредиентов, в том числе витаминов и функциональных смесей; глубокой переработки пищевого сырья; производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности);

26 Химическое, химико-технологическое производство (в сферах: производства продуктов ферментативных реакций, микробиологического синтеза и биотрансформаций; переработки и обезвреживания промышленных и коммунальных стоков; предотвращения и ликвидации последствий вредного антропогенного воздействия на окружающую среду техногенной деятельности)

**Дисциплина направлена на решение задач профессиональных деятельностей следующих типов:** научно-исследовательский; производственно-технологический; организационно-управленческий; проектный.

- выполнение экспериментальных исследований и испытаний по заданной методике, математическая обработка экспериментальных данных;
- разработка методов технического контроля и испытания готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки/ специальности 19.03.01 – Биотехнология, направленность подготовки – Промышленная и пищевая биотехнология

## 2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины в соответствии с предусмотренными компетенциями обучающийся должен:

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-1	Способен проводить микробиологический и химико-бактериологический анализ состава и параметров сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии со стандартными (аттестованными) методиками, требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности	ИД1 <sub>ПКв-1</sub> Проводит лабораторные исследования сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с регламентами

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 <sub>ПКв-1</sub> - Проводит лабораторные исследования сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с регламентами	<b>Знает:</b> методологические основы проведения лабораторных исследований сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с регламентами

**Умеет:** использовать знания методологии проведения лабораторных исследований сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с регламентами

**Владеет:** методами проведения лабораторных исследований сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с регламентами

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-3	ПКв-3 Способен к организации ведения технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	ИД1 <sub>ПКв-3</sub> – Контролирует выполнение производственных заданий на всех стадиях технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 <sub>ПКв-3</sub> – Контролирует выполнение производственных заданий на всех стадиях технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	<b>Знает:</b> основы контроля производственных заданий на всех стадиях технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности
	<b>Умеет:</b> использовать знание основ контроля производственных заданий на всех стадиях технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности
	<b>Владеет:</b> методами контроля производственных заданий на всех стадиях технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к *обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений* Блока 1 ООП. Дисциплина является обязательной к изучению.

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин: Неорганическая химия, Аналитическая химия и физико-химические методы анализа, Физическая и коллоидная химия, Введение в технологию отрасли, Общая и санитарная микробиология, Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Дисциплина является предшествующей для *изучения* следующих дисциплин: Пищевая биотехнология, Промышленная биотехнология, Биотехнология ферментных препаратов и биологически активных веществ, Инженерная энзимология, Регуляция микробного синтеза, Учебно-исследовательская работа студентов

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Виды учебной работы	Всего акад. часов	Распределение трудоемкости по семестрам, акад.ч

		4 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа в т. ч. аудиторные занятия:	73.9	73.9
Лекции	36	36
Лабораторные занятия	18	18
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	18	18
Практические занятия	18	18
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	18	18
Консультации текущие	1.8	1.8
<i>Вид аттестации, зачет</i>	0.1	0.1
Самостоятельная работа:	34.1	34.1
Подготовка к лабораторным занятиям, тестированию и собеседованию: проработка конспекта лекций, проработка материалов учебника	27.00	27.00
Подготовка реферата	3.6	3.6
Подготовка к коллоквиуму (тест, собеседование, кейс-задание)	3.5	3.5

## 5 Содержание дисциплины

### 5.1 Содержание разделов дисциплины

№ пп	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость раздела, ак.ч семестр
			4
1	Основные понятия безопасного, микробиологически чистого, биотехнологического производства	Введение. Понятие асептики в биотехнологии. Основные принципы обеспечения асептических условий на производстве. История развития учения об асептике. Значение асептики в биотехнологических процессах. Основные термины и понятия.	2 6
2	Теоретические основы создания асептических производств продуктов биотехнологий	Асептика в биотехнологических производствах: дезинфекция, антисептика (химическая дезинфекция), стерилизация (физические и химические методы) Методы асептики в различных биотехнологических производствах. Теоретические основы пастеризации, Теоретические основы стерилизации. Методология контроля микробиологического состояния продуктов биотехнологических производств. Значение системы ХАССП, GMP. Критические контрольные точки	26
3	Инженерно-технологическое обеспечение безопасности биотехнологических процессов	Оценка риска микробного загрязнения при эксплуатации чистых помещений. Очистка и санитарная обработка чистых зон. Стерилизация потоков, оборудования и коммуникаций. Устройства и оборудование для поддержания асептических условий	1 6
4	Источники инфицирования в биотехнологических производствах	Роль персонала в контаминации объектов производства. Методы контроля и требования к микробной чистоте рук и технологической одежды персонала. Характеристика объектов окружающей среды как мест обитания микроорганизмов. Воздух, оборудование и производственные помещения как источник контаминации объектов биотехнологического производства. Биоповреждения в биотехнологических производствах. Сырье, упаковочные материалы, посевной материал как источники контаминации объектов биотехнологического производства. Микробиота различных видов сырья: животного, растительного, синтетического, как источники инфици-	26

		рования при производстве продуктов биотехнологии. Мероприятия по борьбе с различными микроорганизмами - контаминантами в производстве. Микробиологический контроль, риски и возможные негативные последствия использования контаминированного сырья.	
5	Промышленное получение чистых культур микроорганизмов, используемых в технологии пищевых и микробиологических производств	Накопительные и чистые культуры. Принципы получения чистой культуры (выделение, хранение). Инокулят, получение, методы получения. Основные источники контаминации в производстве с участием клеток-продуцентов. Показатели "чистоты" посевного материала и способы его контроля	12.1
<i>Консультации текущие</i>			1.8
<i>Зачет</i>			0.1

## 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ПЗ (или С), час	ЛР, час	СРО, час
1.	Основные понятия безопасного, микробиологически чистого, биотехнологического производства	6	4	8	8
2.	Теоретические основы создания асептических производств продуктов биотехнологий	12	4	4	6
3.	Инженерно-технологическое обеспечение безопасности биотехнологических процессов	6	4	-	6
4.	Источники инфицирования в биотехнологических производствах	10	4	6	6
5.	Промышленное получение чистых культур микроорганизмов, используемых в технологии пищевых и микробиологических производств	2	2	-	8.1
<i>Консультации текущие</i>					1,8
<i>Зачет</i>					0,1

### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, акад.ч
			Семестр
			4
1	Основные понятия безопасного, микробиологически чистого, биотехнологического производства	Введение. Понятие асептики в биотехнологии. Основные принципы обеспечения асептических условий на производстве. История развития учения об асептике. Значение асептики в биотехнологических процессах. Основные термины и понятия.	6
2	Теоретические основы создания асептических производств продуктов биотехнологий	Асептика в биотехнологических производствах: дезинфекция, антисептика (химическая дезинфекция), стерилизация (физические и химические методы) Методы асептики в различных биотехнологических производствах. Теоретические основы пастеризации, Теоретические основы стерилизации. Методология контроля микробиологического состояния продуктов биотехнологических производств. Значение системы ХАССП, GMP. Критические контрольные точки	12
3	Инженерно-технологическое обеспечение безопасности биотехнологических процессов	Оценка риска микробного загрязнения при эксплуатации чистых помещений. Очистка и санитарная обработка чистых зон. Стерилизация потоков, оборудования и коммуникаций. Устройства и оборудование для поддержания асептических условий	6

4.	Источники инфицирования в биотехнологических производствах	<p>Роль персонала в контаминации объектов производства. Методы контроля и требования к микробной чистоте рук и технологической одежды персонала. Характеристика объектов окружающей среды как мест обитания микроорганизмов. Воздух, оборудование и производственные помещения как источник контаминации объектов биотехнологического производства.</p> <p>Биоповреждения в биотехнологических производствах. Сырье, упаковочные материалы, посевной материал как источники контаминации объектов биотехнологического производства.</p> <p>Микробиота различных видов сырья: животного, растительного, синтетического, как источники инфицирования при производстве продуктов биотехнологии. Мероприятия по борьбе с различными микроорганизмами - контаминантами в производстве. Микробиологический контроль, риски и возможные негативные последствия использования контаминированного сырья.</p>	10
5	Промышленное получение чистых культур микроорганизмов, используемых в технологии пищевых и микробиологических производств	<p>Накопительные и чистые культуры. Принципы получения чистой культуры (выделение, хранение). Инокулят, получение, методы получения. Основные источники контаминации в производстве с участием клеток-продуцентов. Показатели "чистоты" посевного материала и способы его контроля</p>	2

### 5.2.2 Практические занятия (семинары)

№ /п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, акад.ч
			Семестр 4
10	Основные понятия безопасного, микробиологически чистого, биотехнологического производства	Объекты промышленной дезинфекции в производстве ферментных препаратов, клеточной биомассы, пребиотических и пробиотических биопрепаратов	4
20	Теоретические основы создания асептических производств продуктов биотехнологий	Расчетные методы при разработке режимов стерилизации оборудования, коммуникаций, стерильных жидкостей для сохранения их биологической полноценности	4
30	Инженерно-технологическое обеспечение безопасности биотехнологических процессов	Типовые схемы «чистых» (асептических) производств биологически активных веществ на основе микроорганизмов – продуцентов, культур клеток животных и растительных организмов	4
40	Источники инфицирования в биотехнологических производствах	Критические контрольные точки в производстве различных продуктов биотехнологии	4
50	Промышленное получение чистых культур микроорганизмов, используемых в технологии пищевых и микробиологических производств	Методы получения чистых культур микроорганизмов, используемых при получении ферментов, витаминов, аминокислот, белково-витаминных концентратов, бактериальных заквасок и удобрений	2

### 5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, акад.ч
			семестр 4
			4

01	Основные понятия безопасного, микробиологически чистого, биотехнологического производства	Изучение физических, химических и биологических способов асептики, применяемых в биотехнологических процессах	8
02	Теоретические основы создания асептических производств продуктов биотехнологий.	Изучение кинетики гибели микроорганизмов	4
05	Инженерно-технологическое обеспечение безопасности биотехнологических процессов	-	-
04	Источники инфицирования в биотехнологических производствах	Микробиологический контроль одежды персонала биотехнологического производства, качества стерилизации питательной среды и технологического оборудования	6
05	Промышленное получение чистых культур микроорганизмов, используемых в технологии пищевых и микробиологических производств	-	-

#### 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ак. час
			семестр
			4
1.	Основные понятия безопасного, микробиологически чистого, биотехнологического производства	Проработка материалов по учебнику, по конспекту лекций	3,5
		Подготовка реферата	1,8
		Подготовка к лабораторным работам	1,2
		Подготовка к практическим занятиям (семинарам)	1,5
2.	Теоретические основы создания асептических производств продуктов биотехнологий	Проработка материалов по учебнику, по конспекту лекций	1,5
		Подготовка реферата	1,8
		Подготовка к лабораторным работам	1,2
		Подготовка к практическим занятиям (семинарам)	1,5
3.	Инженерно-технологическое обеспечение безопасности биотехнологических процессов	Проработка материалов по учебнику, по конспекту лекций	4,5
		Подготовка к практическим занятиям (семинарам)	1,5
4.	Источники инфицирования в биотехнологических производствах	Проработка материалов по учебнику, по конспекту лекций	3,3
		Подготовка к практическим занятиям (семинарам)	1,5
		Подготовка к лабораторным работам	1,2
5.	Промышленное получение чистых культур микроорганизмов, используемых в технологии пищевых и микробиологических производств	Проработка материалов по учебнику, по конспекту лекций	3,1
		Подготовка к коллоквиуму	3,5
		Подготовка к практическим занятиям (семинарам)	1,5

### 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

#### 6.1 Основная литература

Микробиология : учебное пособие / Н. С. Величкович, О. В. Козлова, Е. Ю. Агаркова, Д. Н. Калугина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Кемерово : КемГУ, 2023. — 199 с. — ISBN 978-5-8353-3025-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/409484>

Володькина, Г. М. Микробиология однородных групп товаров, санитария и гигиена : учебное пособие / Г. М. Володькина. — Тверь : Тверская ГСХА, 2019. — 181 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134250>

#### 6.2. Дополнительная литература

Сысоева, М. А. Основы биотехнологии и асептики проведения процессов : учебно-методическое пособие / М. А. Сысоева, А. Ю. Крыницкая, Е. В. Петухова. — Казань : КНИТУ, 2022. — 80 с. — ISBN 978-5-7882-3227-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/412439>

#### 6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУ-ИТ [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж : ВГУИТ, 2015. – Режим доступа : <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/2488>

2. Микробиология [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным работам / Корнеева, О. С., Григоров, В. С., Шеламова, С. А., Шуваева, Г. П., Черняева, Л. А., Свиридова, Т. В.; ВГТА, Кафедра микробиологии и биохимии. – ВОРОНЕЖ, 2011 - 32 с  
<http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/381>

#### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	<a href="https://www.elibrary.ru/defaultx.asp">https://www.elibrary.ru/defaultx.asp</a>
Образовательная платформа «Юрайт»	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
ЭБС «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
АИБС «МегаПро»	<a href="https://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web">https://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web</a>
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	<a href="http://minobrnauki.gov.ru">http://minobrnauki.gov.ru</a>
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	<a href="http://education.vsu.ru">http://education.vsu.ru</a>

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

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ».

**При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение**

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Adobe Reader XI	(бесплатное ПО) <a href="https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html">https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html</a>
Альт Образование	Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»
Microsoft Windows 8	Microsoft Open License
Microsoft Windows 8.1	Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#61280574 от 06.12.2012 г. <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>
Microsoft Office Profes-	Microsoft Open License

sional Plus 2010	Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>  Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #61181017 от 20.11.2012 г. <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>
Microsoft Office 2007 Standart	Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>
Libre Office 6.1	Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» (Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2)
КОМПАС 3D LT v 12	(бесплатное ПО) <a href="http://zoomexe.net/ofis/project/2767-kompas-3d.html">http://zoomexe.net/ofis/project/2767-kompas-3d.html</a>
T-FLEX CAD 3D Университетская	Договор № 74-В-ТСН-3-2018 с ЗАО «ТОП СИСТЕМЫ» от 07.05.2018 г. Лицензионное соглашение № А00007197 от 22.05.2018 г.
Компас 3D V21	Лицензионное соглашение с ЗАО «Аскон» № КАД-16-1380 Сублицензионный договор с ООО «АСКОН-Воронеж» от 09.02.2022 г.
APM WinMachine	Лицензионное соглашение с ООО НТЦ «АПМ» № 105416 от 22.11.2016 г.

#### Справочно-правовые системы

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Справочные правовая система «Консультант Плюс»	Договор о сотрудничестве с «Информсвязь-черноземье», Региональный информационный центр общероссийской сети распространения правовой информации Консультант Плюс № 8-99/RD от 12.02.1999 г.

#### 7 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, в том числе в формате практической подготовки, включают:

**№ 403.** Комплект мебели для учебного процесса на 24 места. Ноутбук ASUS, мультимедийный, проектор ACER, экран.

**№ 414** Комплект мебели для учебного процесса на 16 мест. Акводистиллятор ДЭ-10М, термостат с охлаждением ТСО-1/80, насос вакуумный Vacum-Sel, баня водяная UT 4329E, насос вакуумный Комовского, испаритель ротационный Heidolph Hei-VAP Value, прибор Сокслета-01 КШ 9/32, прибор Элекс-7М аналог прибора Чижовой, холодильник, ноутбук ASUS, мультимедийный, проектор ACER, экран.

**№ 418** Комплект мебели для учебного процесса на 12 мест. Ферментный анализатор ПЛАГ-И, баня водяная UT 4329E, насос вакуумный Комовского, Поляриметр СМ-3, ноутбук ASUS, мультимедийный проектор ACER, экран.

**№ 432а** Комплект мебели для учебного процесса на 16 мест. Весы технические SPX421 в комплекте калибровочная гиря, шкаф сушильный ШС-80-00 СПУ, холодильник, ноутбук ASUS, мультимедийный проектор ACER, экран.

**№ 415** Комплект мебели для учебного процесса на 6 мест. Ячейка BioRad для блота Mini Trans-Blot с камерой комплект, аквадистиллятор АЭ-10 VIO, баня

водяная LT-2 двухместная, вертикальная камера для электрофореза, термостат жидкостной 5 ОК-20/0,05, устройство для намотки ватных пробок, рН-метр рН-150 МИ, насос вакуумный 2VP-2, водяной термостат Дольфин ОБН-8, фотометр планшетный Start Fax 2100, принтер внешний Awareness Technology для ФП анализатора Start Fax 2100, рефрактометр ИПФ 454 Б 2М, центрифуга CR3i, горизонтальные весы, прецизионные весы, микроцентрифуга вортекс «Microspin» FV-2400, центрифуга MiniSpin Eppendorf, термостат твердотельный с таймером ТТ-2-«Термит», источник питания Эльф-4, трансиллюминатор ЕТХ-20С, электрофорезная камера Sub-Cell System горизонтальная, термостат с охлаждением ТСО-1/80, термостат 93 л (инкубатор), шейкер-инкубатор Multitron с платформой, термоциклер для амплификации нуклеиновых кислот 1000, шкаф холодильный DM-105S (ШХ-0.5ДС), термостат воздушный 1/20, автоклав автоматический MLS-3020U, стерилизатор паровой ВК-75, морозильник ММ-180 «Позис», сушилка лиофильная ЛС-500, бокс ультрафиолетовый УФ-1, ферментер автоклавируемый с программно-аппаратным комплексом на базе компьютера с монитором Ф-301, ноутбук ASUS, мультимедийный, проектор ACER, экран.

#### **Аудитории для самостоятельной работы обучающихся:**

**№ 416** Комплект мебели для учебного процесса на 8 мест. Компьютеры: Core i3-5403.06, C2DE4600, ноутбук ASUS, мультимедийный проектор ACER, экран.

Дополнительно для самостоятельной работы обучающихся используются читальные залы ресурсного центра ВГУИТ оснащенные компьютерами со свободным доступом в сеть Интернет и библиотечным и информационно-справочным системам

#### **8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины (модуля) включают в себя:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля).

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине  
**Основы асептики в биотехнологических производствах**

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-1	Способен проводить микробиологический и химио-бактериологический анализ состава и параметров сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии со стандартными (аттестованными) методиками, требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности	ИД1 <sub>ПКв-1</sub> Проводит лабораторные исследования сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с регламентами
	ПКв-3	Способен к организации ведения технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	ИД1 <sub>ПКв-3</sub> – Контролирует выполнение производственных заданий на всех стадиях технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности

## 2 Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Контролируемые модули/разделы/темы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные материалы		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			Наименование	№№ заданий	
1	Основные понятия безопасного, микробиологически чистого, биотехнологического производства	ПКв-3 ПКв-1	Собеседование (вопросы для зачета, коллоквиума)	1-5 40-43 99-124	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено» Собеседование
			Собеседование (задания для лабораторных работ)	60-64	Защита лабораторной работы
			Практические занятия (семинары)	97-98	Дискуссия по теме практической работы Оценка преподавателем
			Тест	99-109	Компьютерное тестирование Процентная шкала.0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Домашнее задание (реферат)	179-180	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено» Собеседование
2	Теоретические основы создания асептических биотехнологических производств	ПКв-3 ПКв-1	Собеседование (вопросы для зачета, коллоквиума)	6-12, 44-47, 124-130	Бланочное или компьютерное тестирование Собеседование
			Тест	110-122	Компьютерное тестирование Процентная шкала.0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (за-	65-69	Защита лабораторной

			дания для лабораторных работ)		работы
			Практические занятия (семинары)	95-96	Дискуссия по теме практической работы Оценка преподавателем
			Домашнее задание (реферат)	176-178	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено» Собеседование
3	Инженерно-технологическое обеспечение безопасности биотехнологических процессов	ПКв-3 ПКв-1	Собеседование (вопросы для зачета, коллоквиума)	13-18 48-52,	Бланочное или компьютерное тестирование Собеседование
			Практические занятия (семинары)	83-86	Дискуссия по теме практической работы Оценка преподавателем
			Тест	123-134	Компьютерное тестирование Процентная шкала.0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Домашнее задание (реферат)	170-175	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено» Собеседование
4	Источники инфицирования в биотехнологических производствах	ПКв-3 ПКв-1	Собеседование (вопросы для зачета, коллоквиума)	19-25,53-36,	Бланочное или компьютерное тестирование Собеседование
			Собеседование (задания для лабораторных работ)	70-82	Защита лабораторной работы
			Тест	135-147	Компьютерное тестирование Процентная шкала.0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Практические занятия (семинары)	87-90	Дискуссия по теме практической работы Оценка преподавателем
			Домашнее задание (реферат)	164-169	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено» Собеседование
5	Промышленное получение чистых культур микроорганизмов, используемых в технологии пищевых и микробиологических производств	ПКв-3 ПКв-1	Собеседование (вопросы для зачета, коллоквиума)	26-39,57-59	Бланочное или компьютерное тестирование Собеседование
			Тест	148-160	Компьютерное тестирование Процентная шкала.0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Практические занятия (семинары)	91-94	Дискуссия по теме практической работы Оценка преподавателем

			Домашнее задание (реферат)	161-163	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено» Собеседование
--	--	--	----------------------------	---------	--

### 3. Оценочные материалы для промежуточной аттестации.

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме тестирования (или письменного ответа) и предусматривает возможность последующего собеседования (зачета).

#### 3.1. Вопросы к зачету

##### 3.1.1. Шифр и наименование компетенции

ПКв-3- Способен к организации ведения технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности  
ИД1<sub>ПКв-3</sub> – Контролирует выполнение производственных заданий на всех стадиях технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности

№задания	Текст вопроса
	Понятие асептики в биотехнологии. Основные принципы обеспечения асептических условий на производстве.
	История развития учения об асептике
	Промышленные способы и средства дезинфекции.
	Объекты промышленной дезинфекции.
	Микробиологическая чистота. Правила производственной санитарии
	Микробиологический контроль, риски и возможные негативные последствия использования контаминированного сырья.
	Основные проблемы асептики сырья, методы создания асептических условий переработки сырья
	Основные проблемы асептики производства, методы создания асептических условий производства
	Основные проблемы асептики оборудования, методы, обеспечивающие чистоту оборудования
10	Основные проблемы асептики готового продукта, методы, обеспечивающие чистоту готового продукта
11	Роль персонала в контаминации объектов производства.
12	Методы контроля и требования к микробной чистоте рук и технологической одежды персонала.
13	Пути попадания и причины возможной контаминации объектов от персонала.
14	Методы контроля и требования к микробной чистоте воздуха помещений
15	Роль сырья в контаминации биотехнологических производств и продуктов.
16	Микробиота различных видов сырья: животного, растительного, синтетического.
17	Механические методы дезинфекции. Внедрение системы ХАССП. Критические контрольные точки
18	Химические методы дезинфекции.
19	Физические методы дезинфекции.
20	Методы асептики в различных биотехнологических производствах
21	Теоретические основы стерилизации
22	Теоретические основы пастеризации
23	Внедрение системы ХАССП. Критические контрольные точки
24	Очистка и санитарная обработка чистых зон
25	Стерилизация потоков, оборудования и коммуникаций. Правила техники безопасности
26	Отходы биотехнологических производств
	<b>3.1.2. Шифр и наименование компетенции</b> ПКв-1 - Способен проводить микробиологический и химико-бактериологический анализ состава и параметров сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии со стандартными (аттестованными) методиками, требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности ИД1 <sub>ПКв-1</sub> Проводит лабораторные исследования сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с регламентами
27	Основные источники контаминации в производстве с участием клеток-продуцентов.

28	Накопительные и чистые культуры. Методы получения и хранения чистой культуры
29	Инокулят, методы получения, Правила производственной санитарии,
30	Показатели "чистоты" посевного материала и методы его контроля
31	Промышленное получение чистых культур микроорганизмов, используемых в технологии микробиологических производств при получении ферментов, витаминов, аминокислот, белково-витаминовых концентратов, бактериальных заквасок и удобрений,.
32	Промышленное получение чистых культур микроорганизмов, используемых в технологии производства продуктов из животного сырья
33	Промышленное получение чистых культур микроорганизмов, используемых в технологии производства продуктов из растительного сырья
34	Промышленное получение чистых культур микроорганизмов, используемых в технологии микробиологических производств при получении ферментов
35	Промышленное получение чистых культур микроорганизмов, используемых в технологии микробиологических производств при получении витаминов
36	Промышленное получение чистых культур микроорганизмов, используемых в технологии микробиологических производств при получении аминокислот,
37	Промышленное получение чистых культур микроорганизмов, используемых в технологии микробиологических производств при получении белково-витаминовых концентратов
38	Промышленное получение чистых культур микроорганизмов, используемых в технологии микробиологических производств при получении бактериальных заквасок
39	Промышленное получение чистых культур микроорганизмов, используемых в технологии микробиологических производств при получении удобрений,

### 3.2. Вопросы к коллоквиуму

#### 3.2.1. Шифр и наименование компетенции

**ПКв-3- Способен к организации ведения технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности**

**ИД1<sub>ПКв-3</sub> – Контролирует выполнение производственных заданий на всех стадиях технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности**

№задания	Текст вопроса
40	Понятие дезинфекции. Значение дезинфекции в биотехнологическом производстве
41	Понятие безопасного, микробиологически чистого, биотехнологического производства. Микробиологическая чистота
42	Классификация производств биосинтеза по отношению к контаминации
43	Требования к помещениям для производства лекарственных препаратов в асептических условиях
44	Методы промышленной асептики и дезинфекции.
45	Объекты промышленной дезинфекции. Способы и средства дезинфекции на производстве
46	Методы асептики в различных биотехнологических производствах
47	История развития учения об асептике
48	Понятия дезинфекции, асептики и антисептики
49	Химические методы дезинфекции. Дезинфектанты: характеристика, эффективность
50	Методы дезинфекции, основанные на действии температур. Механизм, эффективность
<b>3.2.2. Шифр и наименование компетенции</b> <b>ПКв-1 - Способен проводить микробиологический и химико-бактериологический анализ состава и параметров сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии со стандартными (аттестованными) методиками, требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности</b> <b>ИД1<sub>ПКв-1</sub> Проводит лабораторные исследования сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с регламентами</b>	
51	Механические методы дезинфекции. Контроль дезинфекции
52	Значение и эффективность физических методов дезинфекции
53	Основные принципы обеспечения асептических условий на производстве
54	Помещения различной степени чистоты. Стерильная зона
55	Принципы организации антисептических условий на производстве.
56	Микробиологическая чистота на производстве ферментных препаратов
57	Стерилизующая фильтрация на производстве
58	Организация асептики при биотехнологии медицинских препаратов.
59	Устройства и оборудование для поддержания асептических условий

Критерии и шкалы оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если он активно участвует в собеседовании и обсуждении, подготовил аргументы в пользу решения, предложил альтернативы, выслушивал мнения других;
- оценка «не зачтено», если студент выполнял роль наблюдателя, не внес вклада в собеседование и обсуждение.

### 3.3. Вопросы к лабораторным работам

#### 3.3.1. Шифр и наименование компетенции

**ПКв-3- Способен к организации ведения технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности**

**ИД1<sub>ПКв-3</sub> – Контролирует выполнение производственных заданий на всех стадиях технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности**

№ задания	Текст вопроса
60	Физические способы асептики, применяемые в биотехнологических процессах
61	Проанализируйте существующие способы и режимы стерилизации. Какие пути повышения эффективности режимов стерилизации жидкостей вы знаете?
62	Химические способы асептики, применяемые в биотехнологических процессах
63	Биологические способы асептики, применяемые в биотехнологических процессах
64	Мероприятия по исключению контаминации целевого продукта на стадии культивирования в производстве с участием клеток-продуцентов.
65	Методы стерилизации биореакторов
66	Методы стерилизации питательной среды
67	Какое влияние оказывает посторонняя микрофлора на эффективность микробиологических производств? Приведите примеры.
68	Принципы микробиологического контроля и возможные отрицательные последствия использования контаминированного сырья.

#### 3.3.2. Шифр и наименование компетенции

**ПКв-1 - Способен проводить микробиологический и химико-бактериологический анализ состава и параметров сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии со стандартными (аттестованными) методами, требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности**

**ИД1<sub>ПКв-1</sub> Проводит лабораторные исследования сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с регламентами**

69	Назовите причины, по которым сырье, вспомогательные и упаковочные материалы могут стать источником загрязнения микроорганизмами..
70	Возможные пути попадания контаминантов в полупродукты и готовую продукцию.
71	Микрофилтрация как один из типов баромембранных процессов, использование для решения микробиологических задач.
72	Мембранные методы в контроле объектов производства и готовой продукции
73	Материалы мембран. Свойства и требования к мембранам для проведения микробиологических анализов.
74	Мероприятия по борьбе с микробами контаминантами в производстве ферментных препаратов: стерилизация, дезинфекция, антисептика, деконтаминация. Обоснуйте применение.
75	Требования к антисептикам и дезинфектантам для биотехнологической промышленности.
76	Основные пути попадания микроорганизмов в растворы антимикробных веществ.
77	Правила работы в микробиологической лаборатории
78	Как определить критерий стерилизации?
79	Основной метод стерилизации жидкостей и аппаратуры в лабораторных условиях
80	Методы получения чистой культуры из накопительной
81	От чего зависит стерилизующий эффект УФ-лучей?
82	Принципы получения чистой культуры.

### 3.4. Вопросы к практическим занятиям

#### 3.4.1. Шифр и наименование компетенции

**ПКв-3- Способен к организации ведения технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности**

**ИД1<sub>ПКв-3</sub> – Контролирует выполнение производственных заданий на всех стадиях технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности**

№ зада-	Текст вопроса
---------	---------------

ния	
83	Расчетные методы при разработке режимов стерилизации стерильных жидкостей для сохранения их биологической полноценности
84	Критические контрольные точки в производстве ферментов
85	Расчетные методы при разработке режимов стерилизации оборудования, коммуникаций, стерильных жидкостей для сохранения их биологической полноценности.
86	Критические контрольные точки в производстве пищевых продуктов
87	Расчетные методы при разработке режимов стерилизации оборудования
88	Критические контрольные точки в производстве лекарственных средств
89	Критические контрольные точки в производстве этанола
90	Критические контрольные точки в производстве биомассы дрожжей

### 3.5. Вопросы к практическим занятиям

#### 3.4.2. Шифр и наименование компетенции

**ПКв-1 - Способен проводить микробиологический и химико-бактериологический анализ состава и параметров сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии со стандартными (аттестованными) методиками, требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности**

**ИД1<sub>ПКв-1</sub> Проводит лабораторные исследования сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с регламентами**

№ задания	Текст вопроса
91	Объекты промышленной дезинфекции в производстве клеточной биомассы
92	Объекты промышленной дезинфекции в производстве пребиотических и пробиотических биопрепаратов.
93	Расчетные методы при разработке режимов стерилизации питательных сред
94	Объекты промышленной дезинфекции в производстве ферментных препаратов
95	Получение инокулята для производства белково-витаминных концентратов
96	Получение инокулята для производства ферментов.
97	Получение инокулята для производства первичных метаболитов
98	Принципы получения чистых культур в различных биотехнологических производствах

Процентная шкала 0-100 %;

85-100% - отлично (практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя; показан высокий уровень знания изученного материала по заданной теме, проявлен творческий подход, умение глубоко анализировать проблему и делать обобщающие практико-ориентированные выводы; работа выполнена без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета);

75- 84,99% - хорошо (практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя; показан хороший уровень владения изученным материалом по заданной теме, работа выполнена полностью, но допущено в ней: а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета; б) или не более двух недочетов);

60-74,99% - удовлетворительно (практическое задание выполнено в установленный срок с частичным использованием рекомендаций преподавателя; продемонстрированы минимальные знания по основным темам изученного материала; выполнено не менее половины работы или допущены в ней а) не более двух грубых ошибок, б) не более одной грубой ошибки и одного недочета, в) не более двух-трех негрубых ошибок, г) одна негрубая ошибка и три недочета, д) при отсутствии ошибок, 4-5 недочетов);

0-59,99% - неудовлетворительно (число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «удовлетворительно» или если правильно выполнено менее половины задания; если обучающийся не приступал к выполнению задания или правильно выполнил не более 10 процентов всех заданий).

### 3.5 Тест

#### 3.5.1. Шифр и наименование компетенции

**ПКв-3- Способен к организации ведения технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности**

**ИД1<sub>ПКв-3</sub> – Контролирует выполнение производственных заданий на всех стадиях технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности**

99	Текст вопроса
	Стандарт _____ – система норм и правил при производстве продуктов питания, пищевых добавок, лекарственных средств, медицинских устройств Ответ: <b>ХАССП</b>

100	<p>Один из принципов ХАССП – это определение критических _____ точек.          Ответ: <b>контрольных</b></p>
101	<p>Дезинфекция предполагает:          а) уничтожение спорообразующих возбудителей порчи сырья и продуктов          б) идентификацию возбудителей порчи сырья и их токсинов          в) <b>уничтожение большинства микроорганизмов, в том числе возбудителей заболеваний</b>          г) уничтожение всех микроорганизмов и их токсинов</p>
102	<p>Дезинфектанты:          а) химические средства специфического действия          б) используются для обработки живых тканей          в) оказывают бактериостатическое действие          г) <b>химические средства неспецифического действия</b></p>
103	<p>Физические факторы, используемые для дезинфекции:          а) pH          б) <b>воздействие высокой температуры,</b>          в) <b>фильтрование</b>          г) <math>H_2</math></p>
104	<p>При пастеризации сохраняются споровые формы и _____ вирусы          Ответ: <b>резистентные</b></p>
105	<p>Наиболее достоверный контроль за проведенной дезинфекцией - _____ -          Ответ: <b>бактериологический</b></p>
106	<p>Для уничтожения патогенных аспорогенных микроорганизмов, как правило, используют _____          Ответ: <b>пастеризацию</b></p>
107	<p>Различают _____, текущую и заключительную дезинфекцию.          Ответ: <b>профилактическую</b></p>
108	<p>К методу ХАССП относится:          а) анализ возбудителей порчи продуктов          б) анализ пределов изменения фактора          в) <b>анализ рисков и опасностей</b>          г) анализ сырья и качества сырья и продукта</p>
109	<p>Основной принцип ХАССП предполагает задание критических _____ для каждой критической контрольной точки (ККТ).          Ответ: <b>пределов</b></p>
110	<p>. Антисептики:          а) химические средства специфического действия          б) <b>используются для обработки живых тканей</b>          в) оказывают бактериостатическое действие          г) химические средства неспецифического действия</p>
111	<p>В качестве дезинфектантов наибольшее распространение в пищевой промышленности получили следующие группы химических веществ:  <b>а) фенолы,</b>  <b>б) хлорсодержащие препараты,</b>  <b>в) формальдегид</b>          г) хлорид калия</p>
112	<p>Уничтожение микроорганизма это:  <b>а) бактерицидный эффект</b>          б) бактериостатический эффект          в) замораживание          г) идентификация</p>
113	<p><u>Современные дезинфектанты</u> - это многокомпонентные составы, включающие в свой состав:  <b>а) растворители,</b>  <b>б) ингибиторы коррозии,</b>          в) полисахариды  <b>г) антиоксиданты</b></p>



	3	культурадной жтдкости	
	4	почвы	
126	При невозможности температурной стерилизации используют фильтрование через антибактериальные _____ Ответ: <b>фильтры</b>		
127	Возможные механизма задержания частиц при фильтрации: <b>прямой перехват, то есть задержание частиц</b> удаление частиц воздушным потоком <b>задержание при соударении частиц с волокнами фильтра</b>		
128	Любой фильтр можно охарактеризовать максимальным размером _____. Ответ: <b>пор</b>		
129	Споры, конидии, оидии – причина котаминации микроскопическими _____ Ответ: <b>грибами</b>		

### 3.5.2. Шифр и наименование компетенции

**ПКв-1 - Способен проводить микробиологический и химико-бактериологический анализ состава и параметров сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии со стандартными (аттестованными) методиками, требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности**

**ИД1<sub>ПКв-1</sub> Проводит лабораторные исследования сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с регламентами**

130	Текст вопроса	
	Методы фильтрации	Цель фильтрации
	1) фильтрация через тканевые фильтры 2) микрофильтрация 3) ультрафильтрация	а) для отделения частиц размером от 10 мкм до 1 мм б) для отделения частиц размером от 10 нм до 5 мкм в) для отделения частиц размеров от 200 нм до 10 мкм  <b>Ответ: 1а 2в 3б</b>
131	Химическое соединение	
	1. этиленоксид (окись этилена) 2) β-пропиолактон 3)растворы хлорамина (0,5-10 %)	а) вызывает гибель вегетативных клеток и спор б) для стерилизации посуды, инструментов и поверхностей. в) для стерилизации питательных сред, содержащих в своем составе термолабильные вещества <b>Ответ: 1а ,2в ,3б</b>
132	Пути попадания и причины возможной контаминации объектов производства от персонала:  1) <b>контактный</b> 2) <b>воздушно-капельный</b> 3) <b>воздушно-пылевой</b>	
133	Действие персонала	Метод дезинфекции
	1) использование специализированных моечных агрегатов 2)обработка горячим воздухом 3) протирание поверхностей этанолом	а) физический б) механический в) химический  <b>Ответ: 1б ,2а ,3в</b>
134	Последовательность проведения анализа БГКП:	
	1 правильный отбор пробы 2 стерилизация необходимых материалов 3 приготовление разведений 4 инкубация при оптимальной температуре 5 посев <b>Ответ: 2, 1,3,5,4</b>	
135	По бактерицидному эффекту наиболее активны прямые _____ лучи с длиной волны 260 нм. Ответ: <b>ультрафиолетовые</b>	
136	Физические методы стерилизации оборудования, питательных сред и воздуха 1) <b>термообработка острым паром</b> 2) дезинфекция 3) пропускание газов/жидкостей через фильтры, задерживающие микроорганизмы	
137	Температура, необходимая для уничтожения вегетативных клеток микроорганизмов, °С 1) 60,	

	2) 40, 3) выше 100 4) <b>до 100</b>										
<b>138</b>	В практике молокопроизводства основными являются три вида <b>пастеризации</b> : <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Вид растеризации</th> <th style="width: 50%;">Режим</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1) длительная</td> <td>а) 63-65°C с выдержкой 30 минут</td> </tr> <tr> <td>2) кратковременная</td> <td>б) 85-90°C без последующей выдержки.</td> </tr> <tr> <td>3) высокая, или моментальная</td> <td>в) 72-75°C с выдержкой 15-20 секунд</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"><b>Ответ: 1а ,2в ,3б</b></td> </tr> </tbody> </table>	Вид растеризации	Режим	1) длительная	а) 63-65°C с выдержкой 30 минут	2) кратковременная	б) 85-90°C без последующей выдержки.	3) высокая, или моментальная	в) 72-75°C с выдержкой 15-20 секунд	<b>Ответ: 1а ,2в ,3б</b>	
Вид растеризации	Режим										
1) длительная	а) 63-65°C с выдержкой 30 минут										
2) кратковременная	б) 85-90°C без последующей выдержки.										
3) высокая, или моментальная	в) 72-75°C с выдержкой 15-20 секунд										
<b>Ответ: 1а ,2в ,3б</b>											
139	Показатель режима стерилизации для любого объекта <b>1) стерилизующий эффект</b> 2) бактериостатический эффект 3) антигенный эффект										
140	Необходимая летальность режима стерилизации зависит от: <b>1) первоначального количества микроорганизмов, находящихся в продукте</b> <b>2) термоустойчивости, микроорганизмов, находящихся в продукте</b> 3) первоначального количества спор, находящихся в продукте <b>4) заданной степени стерильности</b>										
<b>141</b>	Для расчета нормативного стерилизующего эффекта необходимо учитывать: <b>1) параметры термоустойчивости тест-культуры микроорганизма в продукте,</b> <b>2) содержание термоустойчивых спор до стерилизации,</b> <b>3) процент допустимого биологического брака,</b> <b>4) объем стерилизуемого продукта</b>										
<b>142</b>	Биоповреждение оборудования с участием микроорганизмов может происходить путем: 1) <b>использования материала в качестве субстрата для роста</b> 2) образования продуктов ЦТК (цикла трикарбоновых кислот) 3) <b>протекания коррозионных реакций, являющихся отдельной частью метаболического цикла бактерий</b> <b>4) непосредственного воздействия продуктов метаболизма микроорганизмов на материал</b>										
143	Основными источниками попадания микроорганизмов в сферу биотехнологического производства являются: <b>1) персонал, сырье, вода, воздух,</b> <b>2) вспомогательные вещества, упаковочные материалы,</b> <b>3) оборудование,</b> 4) культура продуцента										
144	Бактериостатическое действие температур (2–4) °С связано <b>1) с переходом липидной фракции мембран в твердое состояние</b> 2) с недостатком питательных веществ 3) с недостатком АТФ 4) образованием кристаллов льда										
145	Пастеризации подвергают: <b>1) молоко</b> <b>2) фруктовые соки,</b> <b>3) молочную сыворотку</b> 4) питательную среду мясопептонный агар 5) питательную среду сусло-агар										
146	Пастеризация приводит к гибели <b>1) вегетативных клеток</b> 2) всех микроорганизмов 3) спор бактерий										
147	Стерилизация – это <b>1) удаление всех микроорганизмов и их спор</b> 2) удаление спорообразующих бактерий 3) удаление вегетативных клеток микроорганизмов										
148	При повышении температуры до 60 °С сохраняют жизнеспособность микроорганизмы <b>1. Термотолерантные</b> <b>2. Термофильные</b> 3. Мезофильные 4. Психрофильные										
149	Воздух производственных помещений в зависимости от степени подготовки можно разделить на: <b>1. атмосферный,</b> 2. асептический, <b>3. вентиляционный,</b> <b>4. технологический</b>										

150	<p>Основными причинами попадания микроорганизмов в объекты производства с воздухом являются:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b>первичное высокое загрязнение атмосферного воздуха,</b></li> <li>2) <b>неэффективность систем воздухоподготовки,</b></li> <li>3) отсутствие асептической зоны</li> <li>4) высокая численность персонала</li> </ol>										
151	<p>Количество микроорганизмов в атмосферном воздухе уменьшается:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b>с увеличением расстояния от поверхности земли</b></li> <li>2) <b>со снижением интенсивности приземных воздушных потоков</b></li> <li>3) с увеличением комнатной температуры</li> </ol>										
152	<p>Борьба с микроорганизмами в воздухе производственных помещений включает:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b>борьбу с пылью</b></li> <li>2) <b>влажную уборку</b></li> <li>3) обеззараживание путем инфракрасного облучения</li> </ol>										
153	<p>На эффективность работы систем воздухоподготовки влияют:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) установка воздухозаборных устройств по высоте</li> <li>2) <b>установка воздухозаборных устройств по высоте и направлению ветра</b></li> <li>3) <b>техническое решение при конструировании</b></li> </ol>										
154	<p>Для микробиологического контроля воздуха рабочих помещений на производствах используют методы отбора проб воздуха:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) технический</li> <li>2) <b>аспирационный</b></li> <li>3) <b>седиментационный</b></li> </ol>										
155	<p>Причины контаминации упаковочного материала:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) неправильно подобрано оборудование для изготовления,</li> <li>2) <b>неправильно подобран материал;</b></li> <li>3) <b>адаптивная способность микроорганизмов</b></li> <li>4) <b>нарушение условий хранения</b></li> </ol>										
156	<p>Микробиологический контроль материалов первичной упаковки лекарственных средств осуществляют путем испытания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 20 единиц объектов</li> <li>2) 50 единиц объектов</li> <li>3) <b>10 единиц объектов</b></li> <li>4) 100 единиц объектов</li> </ol>										
157	<p>Наиболее эффективная очистка достигается при использовании устройств с _____ (слоистым) потоком воздуха          Ответ: <b>ламинарным</b></p> <p>Причиной контаминации посевного материала является:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) генетическая предрасположенность культур-продуцентов</li> <li>2) <b>несоблюдение правил асептики при работе с культурами-продуцентами</b></li> <li>3) несоблюдение техники безопасности при работе с культурами-продуцентами</li> </ol>										
158	<p>Для дезинфекции используют средства, которые должны оказывать:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>а) вирулицидное, спороцидное действие</li> <li>б) бактериостатическое, вирулицидное действие</li> <li>в) <b>бактерицидное, микостатическое действие</b></li> <li>г) бактериогенное, бактерицидное действие</li> </ol>										
159	<p>Допустимое количество микроорганизмов в 1 м<sup>3</sup> воздуха эксплуатируемого помещения фармацевтического производства при контроле седиментационным методом:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Категория помещения</th> <th>Предел, требующий принятия мер</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1) А</td> <td>а) Менее 1</td> </tr> <tr> <td>2) В</td> <td>б) 50</td> </tr> <tr> <td>3) С</td> <td>в) 5</td> </tr> <tr> <td>4) D</td> <td>г) 100</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ответ: <b>1а ,2в ,3б ,4г</b></p>	Категория помещения	Предел, требующий принятия мер	1) А	а) Менее 1	2) В	б) 50	3) С	в) 5	4) D	г) 100
Категория помещения	Предел, требующий принятия мер										
1) А	а) Менее 1										
2) В	б) 50										
3) С	в) 5										
4) D	г) 100										
160	<p>В 1 м<sup>3</sup> воздуха эксплуатируемого помещения фармацевтического производства при контроле любым методом не допускается присутствие:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b>спорообразующих бактерий</b></li> <li>2) <b>грибов</b></li> <li>3) актиномицетов</li> <li>4) цианобактерий</li> </ol>										

Критерии и шкалы оценки:

Процентная шкала **0-100 %**; отметка в системе

**«неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»**

0-59,99% - неудовлетворительно;

60-74,99% - удовлетворительно;

75- 84,99% -хорошо;  
85-100% - отлично.

### 3.6. Темы рефератов

#### 3.5.1. Шифр и наименование компетенции

**ПКв-3- Способен к организации ведения технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности**

**ИД1<sub>ПКв-3</sub> – Контролирую стадиях технологического процесса производства и выполнение производственных заданий на всех стадиях технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности**

161.Значение асептики при очистке сточных вод пищевых предприятий на основе аэробных микроорганизмов. Контроль стадий **технологического процесса.**

162. Значение асептики в производстве пробиотических препаратов: **стадиях технологического процесса производства**

163. Значение асептики в производстве генномодифицированных продуктов. Контроль стадий **технологического процесса производства**

164 . Значение асептики в производстве пищевых продуктов из растительного сырья. Контроль стадий **технологического процесса производства**

165 Значение асептики в производстве БАДов. Контроль стадий **технологического процесса производства**

166. Значение асептики в производстве пребиотиков. Контроль стадий **технологического процесса производства**

167. Значение асептики в производстве пищевых продуктов из животного сырья. Контроль стадий **технологического процесса производства**

168. Значение асептики в производстве антибиотиков. Контроль стадий **технологического процесса производства**

169. Значение асептики в биокаталитических технологиях при производстве пищевой продукции. Контроль стадий **технологического процесса производства**

170. Значение асептики в производстве фармацевтических препаратов для пищевой промышленности. Контроль стадий **технологического процесса производства**

171. Асептика в технологиях получения аминокислот с использованием микроорганизмов. Контроль стадий **технологического процесса производства**

172. Значение асептики при производстве ферментов для пищевой промышленности. Контроль стадий **технологического процесса производства**

#### 3.5.1. Шифр и наименование компетенции

**ПКв-1 - Способен проводить микробиологический и химико-бактериологический анализ состава и параметров сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии со стандартными (аттестованными) методиками, требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности**

**ИД1<sub>ПКв-1</sub> Проводит лабораторные исследования сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с регламентами**

173. Асептика в производстве биотехнологической продукции для переработки непищевого сырья. Методы исследования сырья, полуфабрикатов и готовой продукции

174. Асептика в производстве биотехнологической продукции для деградации отходов животноводства. Методы исследования сырья, полуфабрикатов и готовой продукции

175. Асептика в производстве биотехнологической продукции для хлебопекарной промышленности. Методы исследования сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.

176. Асептика в производстве биотехнологической продукции для мясоперерабатывающей отрасли промышленности. Методы исследования сырья, полуфабрикатов и готовой продукции

177. Асептика в производстве биотехнологической продукции для молочной отрасли промышленности. Методы исследования сырья, полуфабрикатов и готовой продукции

**178. Асептика в производстве биотехнологической продукции для рыбной промышленности. Методы исследования сырья, полуфабрикатов и готовой продукции**

**179. Асептика в производстве биотехнологической продукции для деликатесных мясных изделий. Методы исследования сырья, полуфабрикатов и готовой продукции**

**180. Асептика в производстве биотехнологической продукции для кисломолочных продуктов. Методы исследования сырья, полуфабрикатов и готовой продукции**

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

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;

- П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

Для оценки знаний, умений, навыков обучающихся по дисциплине применяется рейтинговая система. Итоговая оценка по дисциплине определяется на основании определения среднеарифметического значения баллов по каждому заданию.

Зачет по дисциплине выставляется в зачетную ведомость по результатам работы в семестре после выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины (с отметкой «зачтено») и получении по результатам тестирования по всем разделам дисциплины не менее 60 %.

## 5. Матрица соответствия результатов обучения, показателей, критерием и шкал оценки

Результаты обучения (на основе обобщённых компетенций)	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценки	Критерии оценки	Шкала оценки	
				Академическая оценка (зачтено/незачтено)	Уровень освоения компетенции
ПКв-3- Способен к организации ведения технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности ИД <sup>1</sup> <sub>ПКв-3</sub> – Контролирует выполнение производственных заданий на всех стадиях технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности					
<b>Знать</b>	Знание основ контроля производственных заданий на всех стадиях технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Изложение основ контроля производственных заданий на всех стадиях технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Изложены основы контроля производственных заданий на всех стадиях технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Зачтено/ 60-100	Освоена (базовый)
			Не изложены основы контроля производственных заданий на всех стадиях технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Не зачтено/ 0-59,99	Не освоена (недостаточный)
<b>Уметь</b>	Защита лабораторной работы (собеседование)	Применение знаний основ контроля производственных заданий на всех стадиях технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Самостоятельно применены знания основ контроля производственных заданий на всех стадиях технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Зачтено/ 60-100	Освоена (повышенный)
			Не применены знания основ контроля производственных заданий на всех стадиях технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Не зачтено/ 0-59,99	Не освоена (недостаточный)
<b>Владеть</b>	Домашнее задание (реферат)	Демонстрация навыков владения методами контроля производственных заданий на всех стадиях технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Приведена демонстрация навыков владения методами контроля производственных заданий на всех стадиях технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Зачтено/ 60-100	Освоена (повышенный)
			Не приведена демонстрация навыков владения методами контроля производственных заданий на всех стадиях технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Не зачтено/ 0-59,99	Не освоена (недостаточный)
Результаты обучения (на основе обобщённых компетенций)	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценки	Критерии оценки	Шкала оценки	
				Академическая оценка (зачтено/незачтено)	Уровень освоения компетенции
ПКв-1 - Способен проводить микробиологический и химико-бактериологический анализ состава и параметров сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии со стандартными (аттестованными) методиками, требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности					

**ИД1<sub>ПКв-1</sub> Проводит лабораторные исследования сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с регламентами**

<b>Знать</b>	Знание методологических основ проведения лабораторных исследований сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с регламентами	Изложение методологических основ проведения лабораторных исследований сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с регламентами	Изложены методологических основ проведения лабораторных исследований сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с регламентами	Зачтено	Освоена (базовый)
			Не изложены методологических основ проведения лабораторных исследований сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с регламентами	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
<b>Уметь</b>	Защита лабораторной работы (собеседование)	Применение знаний методологии проведения лабораторных исследований сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с регламентами	Самостоятельно применены знания методологии проведения лабораторных исследований сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с регламентами	Зачтено	Освоена (повышенный)
			Не применены знания методологии проведения лабораторных исследований сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с регламентами	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
<b>Владеть</b>	Домашнее задание (реферат)	Владение методами проведения лабораторных исследований сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с регламентами	Приведена демонстрация навыков владения методами проведения лабораторных исследований сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с регламентами.	Зачтено	Освоена (повышенный)
			Не приведена демонстрация навыков владения методами проведения лабораторных исследований сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с регламентами.	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)