

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

**УТВЕРЖДАЮ**

И.о. проректора по учебной работе

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

«30» мая 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ДИСЦИПЛИНЫ**

**ПИЩЕВАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ**

Направление подготовки (специальность)

**19.03.02 - Продукты питания из растительного сырья**

Направленность (профиль)

**«Технологии продуктов питания из растительного сырья»**

Квалификация (степень) выпускника

**Бакалавр**

## 1. Цели и задачи дисциплины

1. Целью освоения дисциплины (модуля) является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

22 пищевая промышленность, включая производство напитков и табака (в сфере применения технологий комплексной переработки растительного сырья для производства полуфабрикатов и готовой продукции различного назначения.

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов:

*научно-исследовательский;*

*технологический;*

*организационно-управленческий;*

*проектный.*

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.08.2020 N 1041

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

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-4	Способен применять принципы организации производства в условиях обеспечения технологического контроля качества готовой продукции	ИД-1 <sub>опк-4</sub> – Анализирует технологические процессы и факторы влияющие на эффективность реализации ключевых технологических операций и качества готовой продукции

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД-1 <sub>опк-4</sub> – Анализирует технологические процессы и факторы влияющие на эффективность реализации ключевых технологических операций и качества готовой продукции	<b>Знает:</b> основные биологические свойства микроорганизмов, используемых при реализации ключевых технологических операций производства продуктов питания из растительного сырья, включая общую микробиологию, метаболизм и влияние внешних факторов на их жизнедеятельность; влияние микроорганизмов на качество готовой продукции; микробиологические критерии безопасности пищевых продуктов.
	<b>Умеет:</b> использовать специализированные знания о микроорганизмах при реализации ключевых технологических операций производства продуктов питания из растительного сырья; определять качество продукции и состояние производства по микробиологическим показателям
	<b>Владеет:</b> методами микробиологического контроля качества сырья и продуктов питания; методами идентификации основных групп микроорганизмов, возбудителей микробной порчи сырья, вспомогательных материалов и целевых

	продуктов, встречающихся в пищевой промышленности; методами санитарно-гигиенического контроля производства
--	--

### 3. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП ВО

Дисциплина «Пищевая микробиология» относится к обязательной части Блока 1 ООП. Дисциплина является обязательной к изучению.

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин:

Экология, Учебная практика, Технологическая практика

Дисциплина является предшествующей для изучения Химия пищи, Технологии продуктов питания из растительного сырья, Производственная практика, преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

### 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных единице.

Виды учебной работы	Всего часов	Распределение трудоемкости 4 семестр
	акад.	акад.
Общая трудоемкость дисциплины	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>Контактная работа</b> в т. ч. аудиторные занятия:	<b>55,45</b>	<b>55,45</b>
Лекции	27	27
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Лабораторные занятия	27	27
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Консультации текущие	1,35	1,35
<b>Вид аттестации (зачет)</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>16,55</b>	<b>16,55</b>
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям (тест, собеседование, кейс-задание);	10,55	10,55
Подготовка к коллоквиуму (собеседование, тестирование)	2	2
Подготовка к лабораторным работам (собеседование)	4	4

**5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

#### 5.1 Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела(указывается в дидактических единицах)	Трудоемкость раздела, ч
1	Общая микробиология	Морфология, строение и классификация прокариотных и эукариотных микроорганизмов, вирусов и их роль в производстве продуктов из растительного сырья. Теоретические основы жизнедеятельности микроорганизмов, морфологические и физиологические особенности, используемые для их идентификации	33,15
2	Инфекция и иммунитет	Инфекция и факторы ее определяющие: токсичность, вирулентность, патогенность. Бактерионосительство и бактериовыделительство. Иммунитет и его виды Антитела и антигены. Вакцины и сыворотки. Источники и пути распространения инфекции. Микробиология воды, воздуха, почвы.	6
3	Микроорганизмы – возбудители пищевых заболеваний	Патогенные и условно-патогенные микроорганизмы. Возбудители пищевых заболеваний: пищевые инфекции, токсикоинфекции, интоксикации.	6,4
4	Микроорганизмы – вредители продуктов питания из растительного сырья	Представители технически вредной микрофлоры. Основные биологические свойства микроорганизмов, вызывающих порчу сырья и продуктов растительного происхождения. Бактерии: молочнокислые, маслянокислые, актиномицеты, микрококки, гнилостные, уксуснокислые. Мицелиальные грибы (плесени); дрожжи	11
5	Микробиологические критерии безопасности пищевых продуктов. Санитарно-микробиологический контроль на перерабатывающих предприятиях	Принципы организации микробиологического и санитарно-гигиенического контроля пищевых производств. Санитарно-показательные микроорганизмы.	11
6	Микробиологические риски при производстве продуктов питания из растительного сырья	Нормативные и технические документы, нормы и правила технологического процесса и производственной безопасности (СанПиН, система ХАССП, GMP). Методы выявления и идентификации микробных культур	3
	<i>Консультации текущие</i>		1,35
	<i>Консультации перед экзаменом</i>		-
	<i>Зачет</i>		0,1

### 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч	Лабораторные занятия, ак. ч	СРО, ак. ч
1.	Общая микробиология	10	16	7,15
2.	Инфекция и иммунитет	4	-	2
3.	Микроорганизмы – возбудители пищевых заболеваний	4	-	2,4
4.	Микробиологические критерии безопасности пищевых продуктов. Санитарно-микробиологический контроль на перерабатывающих	3	6	2

	предприятиях			
5.	Микроорганизмы – вредители продуктов питания из растительного сырья	4	5	2
6.	Микробиологические риски при производстве продуктов питания из растительного сырья	2	-	1
	<i>Консультации текущие</i>			1,35
	<i>Зачет</i>			0,1

### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак. ч
1.	Общая микробиология	<p>Предмет микробиологии. Протисты: общие признаки и многообразие</p> <p>Прокариоты. Размер и форма, структурно-функциональная характеристика клеток бактерий. Спорообразование и его биологическая роль. Систематика бактерий.</p> <p>Эукариоты. Мицелиальные грибы: особенности биологической организации. Характеристика отдельных представителей высших и низших грибов. Дрожжи: строение клетки, способы размножения.</p> <p>Вирусы. Отличительные признаки вирусов. Бактериофаги: умеренные, лизогенные. Распространение вирусов в природе и их роль в жизни человека.</p> <p>Типы питания микроорганизмов. Сапрофиты и паразиты. Действие физических факторов на жизнедеятельность микроорганизмов. Перспективы использования физических факторов при обработке сырья и пищевых продуктов для улучшения качества и увеличении сроков их хранения. Значение физико-химических факторов (рН, гН<sub>2</sub>) для жизнедеятельности микроорганизмов. Использование химических веществ при производстве продуктов питания. Симбиоз и его виды. Антагонизм, мутуализм, паразитизм. Особенности метаболизма микроорганизмов. Формы энергетического обмена: дыхание, брожение. Типы брожения, характеристика возбудителей.</p>	10
2.	Инфекция и иммунитет	<p>Инфекция и факторы ее определяющие: токсичность, вирулентность, патогенность. Бактерионосительство и бактериовыделительство. Иммунитет и его виды. Антитела и антигены. Вакцины и сыворотки. Источники и пути распространения инфекции.</p>	4
3.	Микроорганизмы – возбудители пищевых заболеваний	<p>Пищевые инфекции. Пищевые отравления. Бактериальные и грибковые токсикозы. Токсикоинфекции. Условно-патогенные микроорганизмы. Профилактика пищевых заболеваний</p>	4
4.	Микроорганизмы –	Представители технически вредной мик-	4

	вредители продуктов питания из растительного сырья.	рофлоры. Основные биологические свойства микроорганизмов, вызывающих порчу сырья и продуктов растительного происхождения. Бактерии: молочнокислые, маслянокислые, актиномицеты, микрококки, гнилостные, уксуснокислые. Мицелиальные грибы (плесени); дрожжи.	
5.	Микробиологические критерии безопасности пищевых продуктов. Санитарно-микробиологический контроль на перерабатывающих предприятиях	Принципы организации микробиологического и санитарно-гигиенического контроля пищевых производств.	3
6.	Микробиологические риски при производстве продуктов питания из растительного сырья	Нормативные и технические документы, нормы и правила технологического процесса и производственной безопасности (СанПиН, система HACCP, GMP).	2

### 5.2.2 Практические занятия (семинары) "не предусмотрен"

### 5.2.3 Лабораторный практикум

№ п /п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ак. ч
1	Общая микробиология микроорганизмов	Микроскоп. Приготовление живых и фиксированных препаратов микроорганизмов. Техника микроскопирования.	4
		Изучение морфологических и культуральных свойств мицелиальных грибов	4
		Изучение морфологических и культуральных свойств дрожжей	4
		Изучение морфологических и культуральных свойств бактерий	4
4	Микроорганизмы – вредители продуктов питания из растительного сырья.	Изучение культуральных, морфологических и физиолого-биохимических свойств микроорганизмов-возбудителей порчи растительного сырья и продуктов, культур микроорганизмов-возбудителей пищевых заболеваний (просмотр живых и фиксированных препаратов культур микроорганизмов)	5
5	Микробиологические критерии безопасности пищевых продуктов. Санитарно-микробиологический контроль на перерабатывающих предприятиях	Определение основных санитарно-микробиологических показателей (КМАФАнМ, ОМЧ, БГКП) пищевого сырья, воды, воздуха вспомогательных материалов и готовой продукции (анализ посевов)	6

### 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, час
1.	Общая микробиология микроорганизмов	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям (тест, собеседование, кейс-задание);	<b>2,15</b>
		Подготовка к лабораторным работам (собеседование)	<b>3</b>
		Подготовка к коллоквиуму (собеседование)	<b>2</b>
2.	Инфекция и иммунитет	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям (тест, собеседование, кейс-задание);	<b>2</b>
3.	Микроорганизмы – возбудители пищевых заболеваний.	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям (тест, собеседование, кейс-задание);	<b>2,4</b>
4.	Микроорганизмы – вредители продуктов питания из растительного сырья	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям (тест, собеседование, кейс-задание);	<b>1,5</b>
		Подготовка к лабораторным работам (собеседование)	<b>0,5</b>
5.	Микробиологические критерии безопасности пищевых продуктов. Санитарно-микробиологический контроль на перерабатывающих предприятиях	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям (тест, собеседование, кейс-задание);	<b>1,5</b>
		Подготовка к лабораторной работе (собеседование)	<b>0,5</b>
6.	Микробиологические риски при производстве продуктов питания из растительного сырья	Проработка материалов по конспекту лекций (тест, Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям (тест, собеседование, кейс-задание);	<b>1</b>

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

### 6.1 Основная литература

1. Шуваева, Г.П. Микробиология с основами биотехнологии (теория и практика) : учеб. Пособие [Текст]/ Г.П. Шуваева, Т.В. Свиридова, О.С. Корнеева [и др.]; Воронеж. гос. ун-т инж. технол. – Воронеж, 2017. 315 с.

2. Санитарная микробиология пищевых продуктов : учебное пособие / Р. Г. Госманов, Н. М. Кольчев, Г. Ф. Кабиров, А. К. Галиуллин. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 560 с. — ISBN 978-5-8114-1737-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211853>

3. Еремина, И. А. Пищевая микробиология : учебное пособие / И. А. Еремина, И. В. Долголю. — Кемерово : КемГУ, 2017. — 210 с. — ISBN 979-5-89289-139-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102691>

4. Еремина, И. А. Пищевая микробиология: лабораторный практикум / И. А. Еремина, И. В. Долголюк. — Кемерово : КемГУ, 2016. — 139 с. — ISBN 978-5-89289-949-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/99566>

### 6.2 Дополнительная литература

1. ГОСТ ISO 7218-2015. Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Общие требования и рекомендации по микробиологическим исследованиям : Межгосударственный стандарт : Дата введения 2016-07-01 / Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации. – М.: Стандартинформ, 2016. – 70 с.

2. ГОСТ 31904-2012 Продукты пищевые. Методы отбора проб для микробиологических испытаний : : Межгосударственный стандарт : Дата введения 2016-07-01 / Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации. – М.: Стандартинформ, 2012. – 8 с.

3. Балджи, Ю. А. Современные аспекты контроля качества и безопасности пищевых продуктов : монография / Ю. А. Балджи, Ж. Ш. Адильбеков. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 216 с. — ISBN 978-5-8114-3766-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206453>

4. Бобренева, И. В. Функциональные продукты питания и их разработка : монография / И. В. Бобренева. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-3558-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206300>

6. Белокурова, Е. С. Классические микробиологические методы исследования в оценке безопасности сырья и пищевой продукции : учебное пособие / Е. С. Белокурова, О. Б. Иванченко, Н. Т. Жилинская. — Санкт-Петербург : Троицкий мост, 2019. — 110 с. — ISBN 978-5-4377-0137-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/119292>

7. Жилинская, Н. Т. Инновационные и экспресс-методы микробиологической оценки безопасности сырья и пищевой продукции: теория и практика : учебное пособие / Н. Т. Жилинская, О. Б. Иванченко, Е. С. Белокурова. — Санкт-Петербург : Троицкий мост, 2019. — 90 с. — ISBN 978-5-4377-0138-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/119291>

Периодические издания:

«Прикладная биохимия и микробиология», «Микробиология», «Хранение и переработка сельхозсырья», «Биотехнология», «Прикладная биотехнология»

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

Шуваева, Г. П. Пищевая микробиология [Электронный ресурс]: задания для самостоятельной работы для студентов, обучающихся по направлению: 19.03.02 – «Продукты питания из растительного сырья» / Г. П. Шуваева, Т. В. Свиридова; ВГУИТ, Кафедра биохимии и биотехнологии. - Воронеж : ВГУИТ, 2016. - 32 с.

### 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="http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp?">http://www.elibrary.ru/defaulttx.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 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 Professional Plus 2010	Microsoft Open License 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)

#### **Справочно-правовые системы**

<b>Программы</b>	<b>Лицензии, реквизиты подтверждающего документа</b>
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

**№ 201** Комплект мебели для учебного процесса на 150 мест. Аудио-визуальная система лекционных аудиторий (мультимедийный проектор, 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 ИРФ 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, трансллюминатор ЕТХ-20С, электрофорезная камера Sub-Cell Sistem 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

**а. 419:** Комплект мебели для учебного процесса на 12 мест. Микроскоп «МикроМед Р-1» в количестве 12 шт., Микроскоп Е-200 с цифровой камерой Levenhuk C510 NG 5M, холодильник, 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».

**ПРИЛОЖЕНИЕ**  
**к рабочей программе**

**1. Организационно-методические данные дисциплины для очно-заочной или заочной форм обучения**

**1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет   2   зачетных единиц

<b>Виды учебной работы</b>	<b>Всего часов, ак. ч</b>	<b>Распределение трудоемкости 3 семестр, ак. ч</b>
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>Контактная работа</b> в т. ч. аудиторные занятия:	<b>9,5</b>	<b>9,5</b>
Лекции	4,0	4,0
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Лабораторные занятия	4,0	4,0
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Консультации текущие	0,6	0,6
Рецензирование контрольных работ обучающихся -заочников	0,8	0,8
<b>Вид аттестации (зачет)</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>58,6</b>	<b>58,6</b>
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	49,2	49,2
Выполнение контрольной работы	8,0	8,0
Подготовка к лабораторным работам (собеседование)	1,2	1,2
<b>Подготовка к зачету</b>	<b>3,9</b>	<b>3,9</b>

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

# **Пищевая микробиология**

---

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-4	Способен применять принципы организации производства в условиях обеспечения технологического контроля качества готовой продукции	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> – Анализирует технологические процессы и факторы влияющие на эффективность реализации ключевых технологических операций и качества готовой продукции
			ИД-2 <sub>ОПК-4</sub> – Демонстрирует знания в области физико-химических, биохимических и микробиологических свойствах продуктов из растительного сырья, способствующих формированию заданных свойств готовой продукции
			ИД-3 <sub>ОПК-4</sub> – Применяет рациональные пути решения организации производства для обеспечения высокого качества готовой продукции из растительного сырья

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> – Анализирует технологические процессы и факторы влияющие на эффективность реализации ключевых технологических операций и качества готовой продукции	<b>Знает:</b> основные законы естественнонаучных дисциплин и способы их использования для освоения биотехнологических и микробиологических процессов, протекающих при реализации ключевых технологических операций производства продуктов питания и растительного сырья и их влияние на качество готовой продукции; микробиологические критерии безопасности пищевых продуктов.
	<b>Умеет:</b> определять качество продукции и состояние производства по микробиологическим показателям
	<b>Владеет:</b> методами микробиологического контроля качества сырья и продуктов питания
ИД-2 <sub>ОПК-4</sub> – Демонстрирует знания в области физико-химических, биохимических и микробиологических свойствах продуктов из растительного сырья, способствующих формированию заданных свойств готовой продукции	<b>Знает:</b> специализированные характеристики микроорганизмов, используемых в технологиях производства продуктов питания из растительного сырья, включая общую микробиологию, метаболизм и влияние внешних факторов на их жизнедеятельность
	<b>Умеет:</b> использовать специализированные знания о микроорганизмах при реализации ключевых технологических операций производства продуктов питания из растительного сырья
	<b>Владеет:</b> методами идентификации основных групп микроорганизмов, возбудителей микробной порчи сырья, вспомогательных материалов и целевых продуктов, встречающихся в пищевой промышленности
ИД-3 <sub>ОПК-4</sub> – Применяет рациональные пути решения организации производства для обеспечения высокого качества готовой продукции	<b>Знает:</b> общие принципы организации микробиологического и санитарно-гигиенического контроля пищевых производств; основные биологические свойства микроорганизмов, вызывающих порчу сырья и продуктов растительного происхождения; способы дезинфекции, применяемые в пищевой промышленности; заболевания, передающиеся

из растительного сырья	через пищевые продукты; методы профилактики и борьбы с микроорганизмами, вызывающими пищевые заболевания и порчу продуктов из растительного сырья;
	<b>Умеет:</b> применять микробиологические методы анализа при исследовании сырья и готовой продукции и проведении санитарно-гигиенического контроля пищевых производств;
	<b>Владеет:</b> методами санитарно-гигиенического контроля производства и микробиологических исследований сырья и готовой продукции

## 2 Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Контролируемые модули/разделы/темы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		
			наименование	№№ заданий	Технология оценки (способ контроля)
1	Общая микробиология микроорганизмов	ОПК-4	тест	61-71	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы к коллоквиуму)	92-119	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			Собеседование (вопросы к лабораторным работам)	120-139	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			Собеседование (вопросы к зачету)	1-32	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			Кейс-задача	51-54	Уровни обученности: - «первый уровень обученности», компетенция не освоена, недостаточный уровень освоения компетенции; - «второй уровень обученности», компетенция освоена, базовый уровень освоения компетенции; - «третий уровень обученности», компетенция освоена, повышенный уровень освоения компетенции;

					<p>- «четвертый уровень обученности», компетенция освоена, повышенный уровень освоения компетенции;</p> <p>Отметка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он продемонстрировал второй уровень обученности;</p> <p>- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он продемонстрировал третий уровень обученности;</p> <p>- оценка «отлично» выставляется студенту, если он продемонстрировал четвёртый уровень обученности;</p> <p>- оценка «неудовлетворительно», выставляется студенту, если он продемонстрировал первый уровень обученности.</p>
2	Инфекция и иммунитет	ОПК-4	Тест	72-77	<p>Компьютерное тестирование</p> <p>Процентная шкала.</p> <p>0-100 %;</p> <p>0-59,99% - неудовлетворительно;</p> <p>60-74,99% - удовлетворительно;</p> <p>75- 84,99% -хорошо;</p> <p>85-100% - отлично.</p>
			Собеседование (вопросы к зачету)	33-37	<p>Проверка преподавателем</p> <p>Отметка в системе «зачтено – не зачтено»</p>
			Кейс-задача	60	<p>Уровни обученности:</p> <p>- «первый уровень обученности», компетенция не освоена, недостаточный уровень освоения компетенции;</p> <p>- «второй уровень обученности», компетенция освоена, базовый уровень освоения компетенции;</p> <p>- «третий уровень обученности», компетенция освоена, повышенный уровень освоения компетенции;</p>

					<p>- «четвертый уровень обученности», компетенция освоена, повышенный уровень освоения компетенции;</p> <p>Отметка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он продемонстрировал второй уровень обученности;</p> <p>- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он продемонстрировал третий уровень обученности;</p> <p>- оценка «отлично» выставляется студенту, если он продемонстрировал четвертый уровень обученности;</p> <p>- оценка «неудовлетворительно», выставляется студенту, если он продемонстрировал первый уровень обученности.</p>
3	Микроорганизмы – возбудители пищевых заболеваний	ОПК-4	Тест	78-82	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы к зачету)	38-41	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
4	Микроорганизмы – вредители продуктов питания из растительного сырья	ОПК-4	Тест	83-86	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы к лабораторным работам)	141-158	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			Собеседование (вопросы к	42-44	Проверка преподавателем



			зачету)		Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			Кейс-задача	55-59	<p>Уровни обученности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- «первый уровень обученности», компетенция не освоена, недостаточный уровень освоения компетенции;</li> <li>- «второй уровень обученности», компетенция освоена, базовый уровень освоения компетенции;</li> <li>- «третий уровень обученности», компетенция освоена, повышенный уровень освоения компетенции;</li> <li>- «четвертый уровень обученности», компетенция освоена, повышенный уровень освоения компетенции;</li> </ul> <p>Отметка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он продемонстрировал второй уровень обученности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он продемонстрировал третий уровень обученности;</li> <li>- оценка «отлично» выставляется студенту, если он продемонстрировал четвертый уровень обученности;</li> <li>- оценка «неудовлетворительно», выставляется студенту, если он продемонстрировал первый уровень обученности.</li> </ul>
5	Микробиологические критерии безопасности пищевых продуктов. Санитарно-микробиологический контроль на перерабатывающих предприятиях	ОПК-4	Тест	87-89	<p>Компьютерное тестирование</p> <p>Процентная шкала.</p> <p>0-100 %;</p> <p>0-59,99% - неудовлетворительно;</p> <p>60-74,99% - удовлетворительно;</p> <p>75- 84,99% -хорошо;</p> <p>85-100% - отлично.</p>
			Собеседование (вопросы к	159-167	Проверка преподавателем

			лабораторным работам)		Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			Собеседование (вопросы к зачету)	45-47	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
6	Микробиологические риски при производстве продуктов питания из растительного сырья.	ОПК-4	Тест	90-91	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы к зачету)	48-51	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»

### 3. Оценочные материалы для промежуточной аттестации (зачет)

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Для оценки знаний, умений, навыков студентов по дисциплине применяется бально-рейтинговая система оценки сформированности компетенций студента.

Бально-рейтинговая система оценки осуществляется в течение всего семестра при проведении аудиторных занятий и контроля самостоятельной работы. Показателями ОМ являются: текущий опрос в виде собеседования на лабораторных работах, практических занятиях, тестовые задания в виде решения контрольных работ на практических работах и самостоятельно (домашняя контрольная работа) и сдачи курсовой работы по предложенной преподавателем теме. Оценки выставляются в соответствии с графиком контроля текущей успеваемости студентов в автоматизированную систему баз данных (АСУБД) «Рейтинг студентов».

Обучающийся, набравший в семестре более 60 % от максимально возможной бально-рейтинговой оценки работы в семестре получает зачет автоматически.

Студент, набравший за текущую работу в семестре менее 60 %, т.к. не выполнил всю работу в семестре по объективным причинам (болезнь, официальное освобождение и т.п.) допускается до зачета, однако ему дополнительно задаются вопросы на собеседовании по разделам, выносимым на зачет.

Аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме тестирования и предусматривает возможность последующего собеседования (зачет). Зачет проводится в виде тестового задания.

Аттестация обучающегося по дисциплине/практике проводится в форме тестирования и предусматривает возможность последующего собеседования (зачета).

Каждый вариант теста включает 15 контрольных заданий, из них:

- 5 контрольных заданий на проверку знаний;
- 5 контрольных заданий на проверку умений;
- 5 контрольных заданий на проверку навыков.

Если зачет проводится в виде устного ответа. Максимальное количество заданий в билете – 3.

В случае неудовлетворительной сдачи зачета студенту предоставляется право повторной сдачи в срок, установленный для ликвидации академической задолженности по итогам соответствующей сессии. При повторной сдаче зачета количество набранных студентом баллов на предыдущем зачете не учитываются.

### 3.1 Собеседование (вопросы к устному ответу для зачета)

ОПК-4 - Способен применять принципы организации производства в условиях обеспечения технологического контроля качества готовой продукции

№	Формулировка вопроса
1.	Предмет задачи пищевой микробиологии. Схема ответа: определение понятий микробиология, пищевая микробиология. Задачи пищевой микробиологии
2.	Общие свойства микроорганизмов. Схема ответа: определение понятия микроорганизм, перечислить их общие свойства
3.	Что такое систематика? Какие цели она преследует? Схема ответа: определение понятия, описать основные цели – классификация (по каким признакам осуществляю классификацию микроорганизмов); номенклатура; инедтификация
4.	Форма прокариот: шаровидные бактерии Схема ответа: разновидности шаровидных бактерий в зависимости от расположения и деления клетки (микрোকки, диплококки, стрептококки, тетракокки, сарцины, колонии сферической формы, стафилококки)
5.	Форма прокариот: палочковидные бактерии Схема ответа: разновидности палочковидных бактерий в зависимости от расположения клетки (монобактерии/монобациллы, диплобактерии/диплобациллы, стрептобактерии / стрептобациллы)
6.	Форма прокариот: палочковидные бактерии Схема ответа: разновидности палочковидных бактерий в зависимости от способности образовывать споры и формы спор.
7.	Спорообразование у прокариот. Биологическое значение спор Схема ответа: условия образования спор, функция и свойства спор
8.	Строение прокариотной клетки: клеточная стенка Схема ответа: определение понятия, функции, отличие клеточной стенки Г- и Г+ бактерий
9.	Дрожжи: особенности строения клетки Схема ответа: структуры клетки постоянно присутствующие и периодически обнаруживаемые, их функции
10.	Флокуляция дрожжей Схема ответа: определение понятия, факторы, определяющие интенсивность флокуляции.
11.	Способы вегетативного размножения дрожжей Схема ответа: почкование, деление клетки, почкующееся деление,
12.	Мицелиальные грибы: особенности биологической организации. Схема ответа: определение понятия, что такое мицелий – виды мицелия (воздушный субстратный), особенности клеточной организации (циноцитность, наличие септ)

13.	Бесполое размножение мицелиальных грибов Структура ответа: споры высших и низших грибов; при разломе гиф на отдельные клетки; фрагментацией кусочка мицелия
14.	Отличительные признаки вирусов.
15.	Вирусы – особенности строения вирусной частицы
16.	Разделение микроорганизмов по типу питания микроорганизмов в зависимости от источника углерода Схема ответа: автотрофы и гетеротрофы; сапрофиты и паразиты.
17.	Разделение микроорганизмов по типу питания микроорганизмов в зависимости от источника энергии Схема ответа: фотосинтетика, хемосинтетики
18.	Особенности поступления питательных веществ в микробную клетку. Схема ответа: особенности поступления питательных веществ в микробную клетку (проходят все пограничные слои клетки, клеточная стенка задерживает высокомолекулярные соединения клетки, не задерживает ионы и небольшие молекулы, за транспорт отвечает ЦПМ, в которой имеются ферменты пермеазы(транслоказы))
19.	Классификация питательных сред по составу Схема ответа: естественные (натуральные) и синтетические среды
20.	Что такое обмен веществ? Схема ответа: определение метаболизма, его функции, единица метаболической активности (фермент))
21.	Виды метаболизма: Энергетический обмен веществ (катаболизм) Схема ответа: процессы, протекающие в клетке на данной этапе (расщепление высокомолекулярных органических компонентов ПС до более простых соединений под действием ферментов, накопление энергии в виде АТФ)
22.	Виды метаболизма: Конститутивный обмен веществ (катаболизм) Схема ответа: процессы, протекающие в клетке на данном этапе (биосинтеза клеточных соединений, потреблением свободной энергии, запасенной в химической форме в молекулах АТФ)). Формы катаболизма: дыхание, брожение
23.	Анаэробное дыхание Ответ: Анаэробной дыхание – полное окисление органических веществ, но в отсутствие кислорода воздуха. У этих микроорганизмов есть цитохромная система (идет окислительное фосфорилирование), но перенос электронов осуществляется не на кислород, а на другие соединения питательной среды (экзогенные), или на акцепторы, образующиеся при разложении субстрата (эндогенные). Акцепторами электронов могут быть ионы нитрата, сульфита, карбоната, фумарата, сера.
24.	Характеристика спиртового брожения Схема ответа: определение понятия брожения, продукты образующиеся при соответствующем виде брожения , возбудители.
25.	Характеристика молочнокислого брожения Схема ответа: определение понятия брожения, продукты образующиеся при соответствующем виде брожения, возбудители.
26.	Действие факторов окружающей среды на жизнедеятельность микроорганизмов. Закон минимума Схема ответа: оценка воздействия внешних факторов на жизнедеятельность микроорганизмов (три кардинальные точки min, max, opt). Закон минимума: если хотя бы один фактор воздействия будет находиться ниже минимума или выше максимума, микроорганизм не сможет развиваться даже при оптимальных значениях всех остальных факторов
27.	Действие физических факторов на жизнедеятельность микроорганизмов (важность) Схема ответа: влияние фактора на развитие микроорганизмов, разделение микроорганизмов на группы по отношению к важности среды.
28.	Действие физических факторов на жизнедеятельность микроорганизмов (видимый свет, прямые УФЛ лучи)) Схема ответа: влияние фактора на развитие микроорганизмов
29.	Действие химических факторов на жизнедеятельность микроорганизмов

	<p>Схема ответа: понятие дезинфекция, степень влияние химических веществ на развитие микроорганизмов (бактериостатическое, бактерицидное, бактериологическое действие). Какие изменения в клетки оказывают антимикробные вещества.</p>
30.	<p>Значение физико-химических факторов в жизнедеятельности микробной клетки: кислотность среды</p> <p>Схема ответа: влияние фактора на развитие микроорганизмов, разделение микроорганизмов по отношению к данному фактору</p>
31.	<p>Значение физико-химических факторов в жизнедеятельности микробной клетки: степень аэробности среды</p> <p>Схема ответа: влияние фактора на развитие микроорганизмов, разделение микроорганизмов по отношению к данному фактору</p>
32.	<p>Влияние биологических факторов на жизнедеятельность микроорганизмов: Виды симбиоза в зависимости от пространственных отношений.</p> <p>Ответ: Симбиоз - (от сожительство) тесное совместное существование разных видов, оказывающих друг на друга благоприятное воздействие (мутуалистический симбиоз).</p> <p>Симбиотические отношения можно условно разделить на две категории в зависимости от пространственных отношений:</p> <p>эктосимбиоз (внешнее положение микроорганизма по отношению к хозяину);</p> <p>эндосимбиоз (микроорганизм развивается внутри клеток хозяина).</p> <p>Особый случай симбиоза – синантропные организмы: животные, растения, грибы и микроорганизмы, которые приспособились к существованию рядом с человеком. Синантропизация микроорганизмов привела к возникновению микробов – возбудителей различных болезней, характерный лишь для человека, а также бактерий, которые приспособились к новой среде обитания, связанной с индустриализацией.</p>
33.	<p>Источники и пути распространения инфекции</p> <p>Ответ: Инфекция – это сложный биологический процесс, который возникает в результате проникновения патогенных микроорганизмов в организм, и вызывает нарушение постоянства его внутренней среды.</p> <p>Попадают возбудители инфекций в организм разными путями:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- алиментарно через пищевой тракт</li> <li>- через органы дыхания</li> <li>- через поврежденную кожу</li> </ul> <p>Люди и животные, перенесшие инфекционные заболевания, могут быть бактерионосителями и бактериовыделителями даже всю жизнь. Носителями могут быть совершенно здоровые люди, например, палочка Коха, может быть бессимптомной инфекцией.</p>
34.	<p>Пищевые инфекции</p> <p>Ответ: Пищевые инфекции - типичные заразные заболевания, которые возникают только при наличии в продукте живых клеток возбудителя. При пищевых инфекциях пища служит всего лишь переносчиком микроорганизмов-возбудителей, которые в продуктах не размножаются. Различают: <i>инфекции, передающиеся от человека</i> – кишечные инфекции (холера, брюшной тиф, партифы, дизентерия и др.); <i>инфекции, передающиеся человеку от животных</i> – зоонозы (бруцеллез, сибирская язва, ящур, спонгиозоформная энцефалопатия КРС и др.)</p> <p>Наиболее опасны: <i>Salmonella typhi</i> (возбудитель брюшного тифа, <i>Shigella</i> – возбудитель бактериальной дизентерии. Люди, перенесшие заболевание, долгое время являются бактерионосителями.</p>
35.	<p>Пищевые отравления. Причины возникновения.</p> <p>Ответ: Пищевые отравления / пищевая интоксикация – острые заболевания, возни-</p>

	<p>кающие в результате употребления пищи, значительно обсемененной условно-патогенными микроорганизмами или содержащей токсичные для организма человека вещества микробной и немикробной природы.</p> <p>Причин возникновения пищевых отравлений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ядовитостью самих продуктов (ядовитые грибы, рыба фуга);</li> <li>- содержанием в пище ядовитых веществ (медь, свинец, мышьяк и др.);</li> <li>- присутствием определенного вида микроорганизмов или их токсинов.</li> </ul>
36.	<p>Пищевые отравления, вызванные развитием какого-либо микроорганизма возбудителя</p> <p>Ответ: <i>Пищевые интоксикации/токсикозы</i> могут возникнуть при отсутствии в пище клеток возбудителей, когда сами клетки погибли, но сохранились их токсины.</p> <p>Различают бактериальные и грибковые токсикозы.</p> <p>Бактериальный токсикоз – ботулизм. Возбудитель - <i>Clostridium botulinum</i>; стафилококковый токсикоз возбудитель - <i>Staphylococcus aureus</i></p> <p>Грибковые токсикозы вызывают грибы <i>Fusarium graminearum</i> (фузариоз), <i>Claviceps purpurea</i> (спорынья), которые образуют микотоксины, или грибковые токсины.</p> <p><i>Пищевые токсикоинфекции</i> – заболевания вызываемые сальмонеллами, условно-патогенными и патогенными организмами.</p>
37.	<p>Профилактика пищевых заболеваний</p> <p>Ответ: Повышение уровня санитарной культуры населения; Введение государственных мероприятий, направленных на устранение причин, способствующих появлению и распространению инфекционных болезней; Проведение мероприятий медицинского характера, направленные на обезвреживание источника инфекции, разрыв путей передачи инфекции и повышение уровня невосприимчивости населения к данной инфекции</p> <p>соблюдение санитарных правил и норм (СанПиН).</p>
38.	<p>Условно-патогенные микроорганизмы</p> <p>Ответ: Условно-патогенные микроорганизмы – МО, обитающие в организме человека которые в небольших количествах не приносят существенного вреда, но при определенных условиях становятся болезнетворными. К УПМ относят: <i>Escherichia coli</i> – имеет двойственное значение как СПМ и УПМ. Некоторые виды <i>Escherichia</i> вызывают кишечные заболевания – энтериты, особенно у маленьких детей; бактерии рода <i>Proteus</i> – токсичные бактерии отравления, аналогичные сальмонеллезу, но менее продолжительные по времени. <i>P. vulgaris</i> и <i>P. mirabilis</i> являются возбудителями токсикоинфекций; <i>Staphylococcus aureus</i> – золотистый стафилококк вызывает пищевые интоксикации. Развиваясь в пищевых продуктах выделяет энтеротоксин, который действует на кишечник человека. Повышенное присутствие этого микроорганизма в продуктах, свидетельствует о вторичном их обсеменении; Сульфатредуцирующие клостридии – спорообразующие анаэробные бактерии, в основном представлены <i>Clostridium perfringens</i> и <i>Cl. sporogenes</i>. <i>Cl. perfringens</i> – постоянный обитатель кишечника человека, показатель фекального загрязнения. Наличие в продуктах сульфатредуцирующих клостридий (более <math>10^2</math> кл/г продукта) указывает на нарушение санитарно-гигиенического режима на производстве и возможное присутствие <i>C. botulinum</i>.</p>
39.	<p>Патогенные микроорганизмы. Понятия патогенность и вирулентность</p> <p>Ответ: Патогенные микроорганизмы – вызывают различные тяжёлые инфекционные заболевания и пищевые отравления. Патогенность - это потенциальная способность определённого вида микробов приживаться в макроорганизме, размножаться в нем и вызывать определённое заболевание. Патогенность является постоянным видовым признаком болезнетворных микроорганизмов. Вирулентность - степень болезнетворного действия микроорганизма. Она не является видовым (постоянным) признаком данного микроба. Под влиянием условий внешней среды (воздействие света, химических веществ, высушивание и т.п.) она может быть повышена, понижена и даже утрачена. Патогенные микроорганизмы вырабатывают ядовитые вещества - токсины. Экзотоксины – продукты жизнедеятельности микробов, выделяются во внешнюю среду только живыми клетками микроорганизмов при развитии их в макроорганизме или в пищевых продуктах. Экзотоксины образуют только грамположительные бактерии. Они высокотоксичны, поражают органы и ткани, с характерными внешними признаками, т.е. обладают специфичностью действия.</p> <p>Эндотоксины прочно связаны с микробной клеткой, при жизни микроорганизма</p>

	они не выделяются во внешнюю среду и освобождаются только после их гибели. Вырабатывают их только грамотрицательные бактерии
40.	<p>Патогенные микроорганизмы. Пути проникновения в организм.</p> <p>Ответ: Патогенные микроорганизмы – вызывают различные тяжёлые инфекционные заболевания и пищевые отравления.</p> <p>Болезнетворные микроорганизмы проникают в организм хозяина различными путями: с пищей или водой; с взвешенными в воздухе частицами пыли или влаги; путем прямого контакта с больным (носителем инфекции); через укус любого носителя инфекции; в результате попадания на поврежденные участки кожи</p>
41.	<p>Какие виды патогенных микроорганизмов Вы знаете? Приведите их характеристике.</p> <p>Ответ: К патогенным микроорганизмам относят: <i>Salmonella</i> - Г+, не образующие спор короткие палочки, встречаются подвижные и неподвижные формы. Могут вызывать три типа клинических инфекций - брюшной тиф, гастероэнтерит и локальный тип с очагами в одном или нескольких органах; <i>Yersinia</i> (иерсиния) – возбудители инфекционного заболевания с многофазными клиническими проявлениями. Иерсиниозы ошибочно диагностируются как скарлатина, краснуха, аппендицит, ревматизм, ОРЗ и др. Способны размножаться при 0-5 °С в холодильных камерах, овощехранилищах и т.п. Нетребовательны к условиям внешней среды, поэтому они способны размножаться в почве, воде. Основные носители этих микроорганизмов – дикие грызуны, птицы. Инфекция передается через обсемененные пищевые продукты, чаще при их почвенном и водном загрязнении, реже - выделениями животных, при употреблении инфицированных овощей и молочных продуктов; <i>Listeria monocytogenes</i> – возбудитель опасного инфекционного заболевания зоонозной природы с преимущественно пищевым путем передачи. Способны контаминировать молочные, мясные, рыбные продукты, яйца, морепродукты, растительное сырье и др.</p>
42.	<p>На какие группы по месту и времени наибольшей активности разделяют микроорганизмы, развивающиеся на плодах, клубнях и других частях растений?</p> <p>Ответ: 1 - микроорганизмы, развивающиеся на плодах, клубнях исключительно в период хранения и не поражают растение в период вегетации. Это сапрофиты, встречающиеся в почве, воздухе, в помещениях. Она вызывают заболевание только ослабленных растений через поврежденные покровы. (<i>Rhizopus nigricans</i>, <i>Aspergillus niger</i> и др.);</p> <p>2 - микроорганизмы, заражающие растения на поздних стадиях вегетации в поле, вызывая различные заболевания. К этой группе относятся в основном микромицеты: <i>Fusarium</i> – возбудитель фузариоза картофеля, <i>Phoma</i> – фомоз моркови и свеклы и др.)</p> <p>3 микроорганизмы, поражающие только вегетирующие растения. Такие плоды легче поражаются при хранении микроорганизмами 1 и 2 группы.</p>
43.	<p>Микрофлора зерна: эпифитные (сапрофитные) и эндофитные микроорганизмы.</p> <p>Ответ: эпифитные (сапрофитные) и эндофитные (фитопатогенные) микроорганизмы поражают зерно в поле или при хранении. Сапрофитные микроорганизмы доминируют, т.к. присутствуют на всех семенах (<i>Penicillium</i>, <i>Aspergillus</i>, <i>Mucor</i> и др, дрожжи родов <i>Saccharomyces</i>, <i>Rhodotorula</i>, <i>Candida</i>, а также бактерии <i>Pseudomonas</i>, <i>Bacillus subtilis</i>, уксуснокислые, молочнокислые бактерии). В определенных условиях сапрофиты способны переходить к паразитированию и разрушать зерно, изменяя его физические свойства и химический состав. При этом значительный ущерб они причиняют при хранении зерна, способствуя его самосогреванию, снижая его качество.</p> <p>Эндофитные микроорганизмы представлены микроорганизмами, способными проникать во внутренние части растений, развиваться там и вызывать заболевания зерна (спорынья, головня и т.д.).</p>
44.	<p>Микрофлора консервов из растительного сырья</p> <p>Ответ: Микрофлора стерилизованных консервов называется остаточной и представлена единичными жизнеспособными микроорганизмами (бактерии рода <i>Bacillus</i> (факультативные анаэробы <i>B. subtilis</i>, <i>B. megaterium</i>, <i>B. cereus</i>), анаэробы <i>Clostridium putrificum</i> и <i>C. sporogenes</i>, а также другими маслянокислыми бактериями). Наибольшую опасность представляют <i>B. cereus</i> и <i>C. botulinum</i>, поэтому применяемые режимы стерилизации должны обеспечить безопасность консервов в отношении пищевых отравлений.</p>
45.	Какие основные показатели определяют при проведении санитарно-микробиологического контроля пищевых продуктов?

	<p>Ответ; Гигиенический контроль пищевых продуктов предусматривает их оценку по следующим показателям: величина общей микробной обсемененности (мезофильные аэробные и факультативно-анаэробные микроорганизмы (МАФАМ)); наличию санитарно-показательных микроорганизмов: БГКП, энтерококков; присутствию условно-патогенных бактерий (кишечной палочки, золотистого стафилококка, <i>Bacillus cereus</i>, бактерий рода <i>Proteus</i>, клостридий, <i>Vibrio parahaemolyticus</i>); наличию патогенных микроорганизмов (сальмонелл, <i>Listeria monocytogenes</i>, бактерий рода <i>Yersinia</i> и др.); присутствию специфических возбудителей микробной порчи продукта (дрожжи, плесневые грибы, молочнокислые микроорганизмы); количеству микроорганизмов заквасочной микрофлоры и пробиотических микроорганизмов</p>
46.	<p>Основные требования, предъявляемые к санитарно-показательным микроорганизмам</p> <p>Ответ: постоянное обитание в естественных полостях организма человека и животных и выделение их в большом количестве в окружающую среду; продолжительность выживания их в окружающей среде должна быть такой же или большей, чем патогенных микроорганизмов, выводимых из организма теми же путями; не должны размножаться в окружающей среде; не должны сколько-нибудь значительно изменять свои биологические свойства при попадании в окружающую среду; должны быть достаточно типичными, с тем, чтобы их дифференциальная диагностика осуществлялась без особого труда; индикация, идентификация и количественный учет должны производиться современными, простыми, легко доступными и экономичными микробиологическими методами.</p>
47.	<p>Основные показатели санитарно-микробиологического состояния производства</p> <p>Ответ: Основные критерии оценки возможного нарушения технологии и присутствия контаминирующей микрофлоры – это: ОМЧ (общее микробное число), или КМАФАнМ (количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов); СПМ (содержание санитарно-показательных микроорганизмов, прежде всего БГКП). Согласно СанПиН, КМАФАнМ определяют путём подсчёта колонии образующих единиц (КОЕ), выросших на питательных средах при 25 – 30 °С в течение 24 – 48 ч, при посеве 1 г (КОЕ/г) или 1 мл (КОЕ/мл) исследуемого образца.</p>
48.	<p>Что такое СанПиН? Что они регламентируют?</p> <p>Ответ: СанПиН – санитарные правила и нормы, в которых регламентируются методы испытаний и оценка их результатов по нормативным показателям в процессе производственного, государственного и ведомственного контроля; СанПиН распространяются на все этапы производства новых видов продуктов при их получении, хранении, транспортировке, закупке, реализации, основные показатели санитарно-микробиологического контроля состояния производства. Это основной документ, исполнение которого является обязательным на всей территории РФ. Его положения распространяются на все действующие, проектируемые и строящиеся предприятия пищевой промышленности, включая комбинаты, заводы, цехи, независимо от их ведомственной принадлежности и форм собственности.</p>
49.	<p>Что такое система ХАССП?</p> <p>Ответ: ХАССП — анализ рисков и критические контрольные точки (ККТ) — концепция, предусматривающая систематическую идентификацию, оценку и управление опасными факторами, существенно влияющими на безопасность продукции. Она обеспечивает контроль на всех этапах производства пищевых продуктов, в любой точке процесса производства, хранения и реализации продукции, где могут возникнуть опасные ситуации. Её используют для защиты предприятия при продвижении на рынке пищевых продуктов и защите производственных процессов от биологических (микробиологических), химических, физических и других рисков загрязнения.</p>
50.	<p>Что такое система GMP?</p> <p>Ответ: Стандарт GMP (Надлежащая производственная практика) – это система мер и правил обеспечения качества производства, состоящая из нескольких направлений, которые включают в себя достаточно обширный ряд норм, указаний в отношении производства продуктов питания. Он предполагает комплексную лабораторную проверку и регулирование всех параметров производства.</p> <p>Суть GMP заключается в абсолютной исполнительской дисциплине на основе всеобщего документирования и доказательства правильности функционирования оборудования и технологических процессов.</p>



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.

Зачет проводится в виде устного ответа преподавателю. Максимальное количество заданий – 3.

### 3.2 Кейс-задания (задания к зачету)

ОПК-4 - Способен применять принципы организации производства в условиях обеспечения технологического контроля качества готовой продукции

№	Текст задания
51.	<p>Какими методами можно идентифицировать бактерии р.р. <i>Bacillus</i> и <i>Clostridium</i>? Обоснуйте ответ.</p> <p>Ответ: Для идентификации микроорганизмов используют культуральные признаки (характер роста на плотных ПС), морфологические (форма, размер клеток, способы размножения и т.д.), физиолого-биохимические методы (особенности метаболизма клеток) и методы идентификации по генотипическим признакам. Бактерии р.р. <i>Bacillus</i> и <i>Clostridium</i> являются палочковидными, Г+, подвижными, спорообразующими. <i>Bacillus</i> – факультативные анаэробы, <i>Clostridium</i> – облигатные анаэробы. Для идентификации бактерии родов <i>Bacillus</i> и <i>Clostridium</i> необходимо приготовить фиксированный препарат и применить метод простой окраски. При микроскопировании в иммерсионной системе вегетативные клетки окрашиваются в цвет красителя, а споры остаются прозрачными, поэтому нужно обратить внимание на расположение спор: у <i>Bacillus</i> - центральное, у <i>Clostridium</i> – терминальное.</p>
52.	<p>В окрашенных мазках, приготовленных из идентифицируемой культуры, обнаружены шаровидные фиолетового цвета микроорганизмы, располагающиеся в виде цепочек.</p> <p>Задание: Назовите эти микроорганизмы, приведите их характеристику. Укажите систему светового микроскопа, который был использован для просмотра препарата. Опишите метод окраски, применяемый в данном случае. Объясните причину расположения кокков в виде цепочек.</p> <p>Ответ. В мазках обнаружены шаровидные бактерии - кокки, расположение в цепочку характерно для стрептококков. Это неподвижные, Г+, не спорообразующие бактерии. Микроскопия микропрепаратов, обычно проводится с применением иммерсионной (погружной) системы. Для окрашивания мазков применяется сложный дифференциальный метод окраски по Граму, который и использован в данном случае. Расположение кокков в цепочку обусловлено их делением в одной плоскости и неполным разделением друг от друга.</p>
53.	<p>По каким признакам можно дифференцировать грибы р.р. <i>Rhizopus</i>, <i>Mucor</i>, <i>Alternaria</i>? Могут ли они стать причиной снижения качества продукта? Обоснуйте ответ.</p> <p>Ответ: Для идентификации микроорганизмов используют культуральные (характер роста на плотных ПС), морфологические (форма, размер клеток, способы размножения и т.д.) и физиолого-биохимические методы (особенности метаболизма клеток). Их можно отличить по культуральным признакам: мицелиальные грибы рода <i>Rhizopus</i> имеют высокий, ватоподобный, воздушный, белый в черную точку мицелий, <i>Mucor</i> - высокий, ватоподобный, воздушный, серый мицелий мицелий, у <i>Alternaria</i> мицелий средний, нитевидный, цвет меняется от белого до розового и становится черным, питательная среда чернеет. По морфологии у грибов рода <i>Rhizopus</i> и <i>Mucor</i> несептированный мицелий, размножаются спорангие-спорами, фрагментацией кусочками мицелия и половым способом. Отличие в том, что у <i>Mucor</i> спорангиеносцы располагаются одиночно, а у <i>Rhizopus</i> – пучки спорангиеносцев прикрепляются к субстрату гиф-ризойдами и соединены между собой дугообразным гифом – столоном. Грибы рода <i>Alternaria</i> имеют септированный мицелий размножаются бесполом путем – конидиями (грушевидные с поперечными и продольными перегородками), конидиеносны короткие, недоразвитые.</p>
54.	<p>Охарактеризуйте тип питания фотолитоавтотрофов и хемоорганотрофов. Приведите примеры.</p>

	<p>Ответ: У хемоорганогетеротрофов источником энергии являются окислительно-восстановительные реакции; донором электронов – органические соединения; источником углерода – органические соединения. К ним относятся основная масса микроорганизмов: спорофиты (<i>B. subtilis</i>, <i>Clostridium</i>); паразиты – возбудители болезней человека, животных и растений, истощающие организм хозяина и отравляющие его своими метаболитами.</p> <p>У фотолитоавтотрофов источником энергии являются солнечные свет; донором электронов – неорганические соединения; источником углерода – <math>\text{CO}_2</math>. представители - <i>цианобактерии</i> фиксируют <math>\text{CO}_2</math>, используют в качестве доноров электронов <math>\text{H}_2\text{O}</math>, синтезируют свои органические соединения <math>\text{C}_n\text{H}_2\text{O}_n</math> клетки; <i>зеленые и пурпурные серобактерии</i> – содержат хлорофиллы а и b, обуславливающих способность данных микроорганизмов к фотосинтезу, и различные каротиноидные пигменты. Для восстановления <math>\text{CO}_2</math>, используют в качестве доноров электронов <math>\text{H}_2\text{S}</math>. При этом в цитоплазме накапливаются гранулы серы, которая затем окисляется до серной кислоты</p>
55.	<p>Какой вид брожения характерен для представителей рода <i>Propionibacterium</i>. Дифференцируйте их на «полезную» и «технически вредную» микрофлору. Ответ обоснуйте.</p> <p><i>Ответ: Propionibacterium</i> являются возбудителями пропионовокислого брожения. Непатогенны, обитают в рубце и кишечнике жвачных животных, в молочных продуктах (твердых сырах). Являются технически полезной микрофлорой, т.к. входят в состав заквасочных культур при получении сыров.</p>
56.	<p>Какой вид брожения характерен для представителей рода <i>Clostridium</i>. Дифференцируйте их на «полезную» и «технически вредную» микрофлору. Ответ обоснуйте.</p> <p><i>Ответ:</i> <i>Clostridium</i> – бактерии возбудители маслянокислого брожения. С одной стороны они являются технически полезной микрофлорой при производстве некоторых сортов твердых сыров. С другой стороны - Некоторые клостридии синтезируют экзотоксины, выделяющиеся в среду при жизни микроорганизма и вызывающие пищевые заболевания. <i>Cl. perfringens</i> — газовую гангрену; <i>Cl. tetani</i> — столбняк; <i>Cl. botulinum</i> — ботулизм.</p>
57.	<p>Какой вид брожения характерен для представителей рода <i>Bifidobacterium</i>. Дифференцируйте их на «полезную» и «технически вредную» микрофлору. Ответ обоснуйте.</p> <p><i>Ответ: Bifidobacterium</i> - бактерии возбудители молочнокислого брожения - бифидоброжение. Обладают пробиотическими свойствами, используются в технологии приготовления кисломолочных продуктов, в хлебопечении, при силосовании кормов, квашении капусты, для изготовления определённых видов мясной продукции, придавая специфические органолептические свойства изделиям, улучшая консистенцию и связанность фарша; сохраняя и образуя цвет некоторых колбас. Полезная микрофлора.</p>
58.	<p>Какой вид брожения характерен для представителей рода <i>Lactococcus</i>. Дифференцируйте их на «полезную» и «технически вредную» микрофлору. Ответ обоснуйте.</p> <p><i>Ответ: Lactococcus</i> - бактерии возбудители гомоферментативного молочнокислого брожения. Входят в состав заквасок. Однако развиваясь в пищевых продуктах, вызывают их нежелательные изменения: «кислое брожение» мяса; заболевание крепленых вин, преждевременное скисание пастеризованного молока, бактериоз сахарной свёклы; помутнение и быстрое прокисание пива.</p>
59.	<p>Какой вид брожения характерен для представителей <i>Saccharomyces</i>. Дифференцируйте их на «полезную» и «технически вредную» микрофлору. Ответ обоснуйте.</p> <p><i>Ответ: Saccharomyces</i> - дрожжи возбудители спиртового брожения. Применяются в качестве основной культуры в хлебопекарном, спиртовом, пивоваренном, дрожжевом производстве. Полезная микрофлора.</p>
60.	<p>В лабораторию поступило задание провести санитарно-микробиологическое исследование питьевой воды и оценить ее качество.</p> <p>Задания: Какие основные микробиологические показатели необходимо определить в воде? Правила отбора проб питьевой воды централизованного водоснабжения для проведения исследования. Опишите методику определения КМАФАнМ (питьевой воды). Какие питательные среды используют для определения КМАФАнМ?</p> <p>Ответ: В воде контролируют следующие микробиологические показатели: общие колиформные бактерии должны отсутствовать в <math>100 \text{ см}^3</math>; общее микробное число(КМАФАнМ) не более 50 в <math>1 \text{ см}^3</math>; колифаги - бляшкообразующие единицы (КОЕ) должны отсутствовать в <math>100 \text{ см}^3</math>; Споры сульфитредуцирующих клостридий – должны от-</p>

<p>существовать в 20 см<sup>3</sup>; Цисты лямблий - должны отсутствовать в 50 дм<sup>3</sup>.</p> <p>При взятии проб воды из кранов их предварительно фломбируют (обжигают пламенем горящего тампона, смоченного спиртом), затем полностью открывают и в течение 10 минут воду спускают. Воду наливают в бутылки с соблюдением стерильности в количестве 0,5 дм<sup>3</sup>.</p> <p>Два объема по 1 см<sup>3</sup> исследуемой пробы вносят в 2 стерильные чашки Петри и заливают 6-8 см<sup>3</sup> расплавленной и остуженной до 45°С арагизованной ПС, перемешивают, после застывания на горизонтальной поверхности помещают в термостат вверх дном и инкубируют при 37°С 24 часа.</p> <p>Для определения КМАФАнМ используют мясо-пептонный агар.</p>
---

Критерии и шкалы оценки:

Кейс-задача оценивается по уровневой шкале

**«первый уровень обученности»**, компетенция не освоена, недостаточный уровень освоения компетенции;

- **«второй уровень обученности»**, компетенция освоена, **базовый уровень** освоения компетенции ;

- **«третий уровень обученности»**, компетенция освоена, **повышенный уровень** освоения компетенции;

- **«четвертый уровень обученности»**, компетенция освоена, **повышенный уровень** освоения компетенции.

**Оценка «зачтено»** выставляется студенту, если он освоил **второй, третий и четвёртый уровень обученности;**

- **оценка «не зачтено»**, выставляется студенту, если он освоил **первый уровень обученности;**

### 3.3. Тесты (тестовые задания)

ОПК-2 - Способен применять принципы организации производства в условиях обеспечения технологического контроля качества готовой продукции

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
61.	Окраска бактерий по Граму определяется 1) <b>строением клеточной стенки</b> 3) величиной 2) формой клетки 4) спорообразованием
62.	Эндоспоры формируют: 1) грамположительные (Г+) кокки 2) <b>грамположительные (Г+) палочки</b> 3) грамотрицательные (Г-) кокки 4) грамотрицательные (Г-) палочки
63.	Обязательный структурный компонент клетки, нарушение целостности которого приводит к ее гибели 1. <b>Цитоплазматическая мембрана</b> 2. Капсула 3. Клеточная стенка Рибосома
64.	Вирусы размножаются 1. <b>Внутри клеток организма</b> 2. Делением 3. Спорами 4. Почкованием
65.	Какую роль в клетке играют гликоген, жиры, воска, полифосфаты, сера 1. <b>запасные питательные вещества</b> 2. структурные вещества 3. осуществляют синтез веществ 4. осуществляют гидролиз веществ

66.	<p>На рибосомах синтезируются</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>белки</b></li> <li>2. углеводы</li> <li>3. липиды</li> <li>4. нуклеиновые кислоты</li> </ol>								
67.	<p>Основной компонент клеточной стенки бактерий</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">1) <b>пептидогликан</b></td> <td style="width: 50%;">3) фосфолипид</td> </tr> <tr> <td>2) хитин</td> <td>4) полисахарид</td> </tr> </table>	1) <b>пептидогликан</b>	3) фосфолипид	2) хитин	4) полисахарид				
1) <b>пептидогликан</b>	3) фосфолипид								
2) хитин	4) полисахарид								
68.	<p>Аэросомы, мезосомы, карбоксисомы – это мембранные структуры в клетках</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b>бактерий</b></li> <li>2) дрожжей</li> <li>3) грибов</li> <li>4) вирусов</li> </ol>								
69.	<p>Шаровидные бактерии называются</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">1) <b>кокки</b></td> <td style="width: 50%;">3) палочки</td> </tr> <tr> <td>2) вибрионы</td> <td>4) спириллы</td> </tr> </table>	1) <b>кокки</b>	3) палочки	2) вибрионы	4) спириллы				
1) <b>кокки</b>	3) палочки								
2) вибрионы	4) спириллы								
70.	<p>Вибрионы, спириллы, спирохеты бактерии по форме</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Шаровидные</li> <li>2. <b>Извитые</b></li> <li>3. Палочковидные</li> <li>4. Амебовидные</li> </ol>								
71.	<p>Фаги заражают клетку хозяина и разрушают её</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Вирулентные</b></li> <li>2. Умеренные</li> <li>3. Патогенные</li> <li>4. Фитопатогенные</li> </ol>								
72.	<p>Пищевые инфекции – это</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30px; height: 20px;"></td> <td>незаразные заболевания</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">x</td> <td><b>заразные заболевания</b></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">x</td> <td><b>распространяются через пищу, воду, воздух</b></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">x</td> <td>возникают только при употреблении инфицированной пищи</td> </tr> </table>		незаразные заболевания	x	<b>заразные заболевания</b>	x	<b>распространяются через пищу, воду, воздух</b>	x	возникают только при употреблении инфицированной пищи
	незаразные заболевания								
x	<b>заразные заболевания</b>								
x	<b>распространяются через пищу, воду, воздух</b>								
x	возникают только при употреблении инфицированной пищи								
73.	<p>Причина инфекционного заболевания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>а) <b>живой возбудитель</b></li> <li>б) неживой возбудитель или его токсины</li> <li>в) токсины</li> <li>г) живой возбудитель и токсины</li> </ol>								
74.	<p>Вирулентность:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>а) <b>зависит от способности образовывать капсулу</b></li> <li>б) зависит от способности образовывать антигены</li> <li>в) зависит от формы клетки</li> <li>г) зависит от отношения к окраске по Граму</li> </ol>								
75.	<p>Эндотоксины:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>а) вырабатываются Г+ палочками</li> <li>б) <b>выделяются в среду после разрушения клетки</b></li> <li>в) не вырабатываются микроорганизмами</li> <li>г) выделяются клеткой в среду при её жизни</li> </ol>								
76.	<p>Сыворотки содержат:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>а) антигены</li> <li>б) <b>антитела</b></li> <li>в) токсины</li> <li>г) муреин</li> </ol>								
77.	<p>Антигены способствуют:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>а) накоплению биомассы</li> <li>б) <b>выработке антител</b></li> <li>в) развитию метаболических реакций</li> </ol>								

	г) снижению иммунитета											
78.	Условно-патогенные микроорганизмы вызывают: а) интоксикацию б) <b>токсикоинфекцию</b> в) инфекции г) токсикоз											
79.	Степень болезнетворного действия микроорганизма 1. Патогенность 2. <b>Вирулентность</b> 3. Специфичность 4. Токсичность											
80.	Острые кишечные заболевания, возникающие в результате употребления пищевых продуктов, содержащих большое количество живых бактерий 1. <b>Токсикоинфекции</b> 2. Интоксикации 3. Зооантропонозы 4. Микотоксикозы											
81.	Особенности инфекционных заболеваний + имеют <b>широкое распространение</b> + протекают циклично возбудитель любой вид микроорганизма в инфицированном организме происходит генетическая перестройка											
82.	Установите последовательность стадии развития инфекционного заболевания 1 инкубационный 2 клинических признаков 3 угасания 4 восстановления нарушенных функций											
83.	Порчу кваса вызывают следующие группы микроорганизмов + <b><i>Leuconostoc mesenteroides</i></b> + <b><i>Acetobacter aceti</i></b> <i>Sacharomyces cerevisiae</i> <i>Lactibacillus fermentum</i>											
84.	Установите соответствие <table border="1" data-bbox="279 1339 1503 1523"> <thead> <tr> <th>Вид порчи пищевого продукта</th> <th>Возбудитель</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1) спиртовое</td> <td>а) Clostridium</td> </tr> <tr> <td>2) молочнокислое</td> <td>б) Leuconostoc</td> </tr> <tr> <td>3) уксуснокислое</td> <td>в) Acetobacter</td> </tr> <tr> <td>4) мяслянокислое</td> <td>г) Rhizopus</td> </tr> </tbody> </table> <b>1-г, 2-б, 3-в, 4-а</b>		Вид порчи пищевого продукта	Возбудитель	1) спиртовое	а) Clostridium	2) молочнокислое	б) Leuconostoc	3) уксуснокислое	в) Acetobacter	4) мяслянокислое	г) Rhizopus
Вид порчи пищевого продукта	Возбудитель											
1) спиртовое	а) Clostridium											
2) молочнокислое	б) Leuconostoc											
3) уксуснокислое	в) Acetobacter											
4) мяслянокислое	г) Rhizopus											
85.	Возбудителем, какого заболевания хлеба являются бактерии рода <i>Bacillus subtilis</i> 1. <b>Картофельная болезнь</b> 2. Меловая болезнь 3. Плесневение 4. Ослизнение											
86.	Развитие молочнокислых бактерий в макаронных изделиях может вызвать следующее заболевания: 1. <b>Вспучивание</b> 2. Окрашивание 3. Плесневение 4. Прогоркание											
87.	В микробиологических показателях безопасности пищевых продуктов нормируется + масса продукта, в которой отсутствуют БГКП масса продукта, в которой отсутствуют микроорганизмы масса продукта, в которой присутствуют БГКП											

	<input type="checkbox"/>	количество колониеобразующих единиц в 1 г (см <sup>3</sup> ) продукта (КОЕ/г, см <sup>3</sup> )
88.	<input type="checkbox"/>	Критерии безопасности консервированных пищевых продуктов (промышленная стерильность) - это отсутствие
	<input type="checkbox"/>	кислорода
	<input type="checkbox"/>	микроорганизмов, опасных для здоровья человека
	<input type="checkbox"/>	микробных токсинов
	<input type="checkbox"/>	соли / сахара
89.		Чем выше содержание органических веществ, тем выше степень обсеменения сырья, и тем выше показатель
		1. <b>КМАФАнМ</b>
		2. БГКП
		3. Коли-индекс
		4. Коли-титр
90.		По международным стандартам при организации производства продовольственного сырья для обеспечения его безопасности необходимо:
	<input type="checkbox"/>	использовать любые территории
	<input type="checkbox"/>	соблюдать соответствующие гигиенические условия
	<input type="checkbox"/>	Использовать гербициды, пестициды в количествах, не превышающих допустимых значений
	<input type="checkbox"/>	Использовать удобрения, пестициды в любых количествах
91.		Совокупность организационной структуры документов, производственных процессов и ресурсов, необходимых для анализа рисков и критических контрольных точек, обеспечивающих безопасность продукции:
		1. <b>ХАССП</b>
		2. Технические условия
		3. Технологический регламент
		4. СанПин

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.

### 3.3. Собеседование (вопросы к коллоквиуму)

ОПК-4 - Способен применять принципы организации производства в условиях обеспечения технологического контроля качества готовой продукции

№ п/п	Формулировка вопроса
92.	Разнообразие микроорганизмов. Общие и отличительные свойства микроорганизмов, положение и роль в природе.
93.	Основные направления развития пищевой микробиологии
94.	Можно ли идентифицировать бактерии, дрожжи, грибы и вирусы по их размерам?
95.	Таксономические признаки микроорганизмов, используемых в производстве продуктов из растительного сырья (бактерии)
96.	Значение структуры и химического состава клеточной стенки бактерий при их идентификации;
97.	Охарактеризуйте роль компонентов клетки при воздействии на неё химических веществ.
98.	Как размножаются бактерии, дрожжи, мицелиальные грибы? Можно ли предотвратить этот процесс?
99.	Биологические факторы, их роль при производстве продуктов из растительного сырья
100.	Влияние факторов внешней среды на жизнедеятельность микробной клетки.

101.	Действие физических факторов (температура, влажность, видимый свет, радиация, радиоволны, токи)
102.	Физико-химические факторы и их роль в развитии микробной культуры
103.	Значение химических факторов для жизнедеятельности микробной клетки
104.	Таксономические признаки микроорганизмов, встречающихся при производстве продуктов из растительного сырья (микроскопические грибы)
105.	Брожение как форма катаболизма.
106.	Обмен веществ. Взаимосвязь процессов катаболизма и анаболизма
107.	Пути катаболизма глюкозы у микроорганизмов (ЭМП, КДФГ, ПФ).
108.	Сравнительная оценка энергетического выхода различных путей катаболизма глюкозы.
109.	Влияние влажности на жизнедеятельность микроорганизмов
110.	Влияние высушивания на жизнедеятельность микроорганизмов
111.	Влияние радиации и других видов излучений на жизнедеятельность микроорганизмов
112.	Антибиотики, характер их действия на микроорганизмы. Продуценты антибиотиков.
113.	Мутуалистический симбиоз и его виды
114.	Дыхание как форма катаболизма у микроорганизмов
115.	Типы брожения (спиртовое): химизм, характеристика возбудителей
116.	Типы брожения (молочнокислое): химизм, характеристика возбудителей
117.	Типы брожения (маслянокислое): химизм, характеристика возбудителей
118.	Роль грибов как контаминантов при производстве пищевых продуктов
119.	Типы брожения (муравьинокислое): химизм, характеристика возбудителей

Критерии и шкалы оценки:

- **оценка «зачтено»** выставляется студенту, если он активно участвует в беседе, в обсуждении, подготовил аргументы в пользу решения, предложил альтернативы, выслушивал мнения других;

- **оценка «не зачтено»**, если студент выполнял роль наблюдателя, не внес вклада в беседу и обсуждение.

Зачет проводится в виде устного ответа преподавателю. Максимальное количество заданий – 3.

### 3.6. Собеседование (вопросы к устному ответу по лабораторным работам)

ОПК-2 Способностью разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья

№	Формулировка вопроса
120.	Из каких частей состоит микроскоп? Их назначение.
121.	Каково назначение макро- и микрометрического винтов? Как ими пользоваться?
122.	Как установить освещенность поля зрения?
123.	Техника приготовления витальных и фиксированных препаратов микроорганизмов
124.	Как приготовить препараты микроорганизмов (грибов, дрожжей, бактерий) "раздавленная капля"?
125.	Как приготовить фиксированные препараты микроорганизмов (дрожжей, бактерий) ?
126.	Дайте сравнительную характеристику размеров и форм микроскопических грибов, дрожжей и бактерий.
127.	Каковы особенности приготовления живых препаратов микроскопических грибов?
128.	Назовите отличия в строении высших и низших грибов?
129.	Как определить культуральные и морфологические признаки микроскопических грибов?
130.	Перечислите особенности морфологии представителей класса грибов Deuteromycetes
131.	Перечислите особенности морфологии представителей класса грибов Ascomycetes
132.	Перечислите особенности морфологии представителей класса грибов Zygomycetes

133.	Культуральные и морфологические признаки дрожжей. Как их определяют?
134.	Как обнаружить метакроматин в дрожжах?
135.	Что такое упитанность дрожжей, как ее определить?
136.	Как определить количество нежизнеспособных клеток дрожжей?
137.	Какие способы окрашивания бактерий Вы знаете?
138.	Как обнаружить наличие спор в бактериальных клетках? Биологическое значение спор.
139.	Каковы сущность и техника окраски препаратов по Граму?
140.	Как определить основные санитарно-микробиологические показатели воды?
141.	Какими свойствами обладают возбудители инфекционных заболеваний?
142.	Особенности и стадии развития инфекционных заболеваний.
143.	Что такое зооантропонозы?
144.	Какие виды зооантропонозных заболеваний вы знаете?
145.	Дайте характеристику возбудителей Сибирской язвы, Туляремии, Лептоспироза, Бруцеллеза, Листериоза, Туберкулеза, Ящура, Ту-лихорадки др.
146.	Что такое пищевые токсикоинфекции и интоксикации?
147.	Дайте характеристику микроорганизмам-возбудителям пищевых токсикоинфекций.
148.	Дайте характеристику микроорганизмам-возбудителям пищевых интоксикаций.
149.	Виды микробиологической порчи сырья и пищевых продуктов
150.	Дайте характеристику гнилостным бактериям
151.	Какие микроорганизмы вызывают порчу сырья и пищевых продуктов? Приведите примеры.
152.	Назовите признаки, по которым микроорганизмы могут быть отнесены к определенной физиологической группе.
153.	Опишите морфологические, культуральные и физиологические свойства молочнокислых бактерий.
154.	Какие различия имеют гомоферментативные и гетероферментативные молочнокислые бактерии?
155.	В каких отраслях промышленности находят применение молочнокислые бактерии?
156.	Назовите род и семейство бактерий - возбудителей масляно-кислого брожения и опишите их характерные признаки.
157.	Что обуславливает высокую устойчивость маслянокислых бактерий к неблагоприятным внешним условиям?
158.	Какие изменения вызывают маслянокислые бактерии в пищевых продуктах?
159.	Сравните методы определения БГКП и КМАФАНМ в воде
160.	По каким признакам дается технологическая оценка дрожжей?
161.	Какие показатели качества контролируются в воде? Как часто проводят микробиологический контроль воды?
162.	Какие питательные среды используют для определения КМАФанМ?
163.	Что такое КМАФанМ? Как определить этот показатель в воде?
164.	Что такое колиформные бактерии? Как их определяют?
165.	Как провести микробиологический контроль воздуха? Какие питательные среды используют?
166.	Как провести микробиологический контроль рук рабочих, вспомогательных материалов?
167.	Какие группы микроорганизмов присутствуют в воздухе?

Критерии и шкалы оценки:

- **оценка «зачтено»** выставляется студенту, если он активно участвует в беседе, в обсуждении, подготовил аргументы в пользу решения, предложил альтернативы, выслушивал мнения других;

- **оценка «не зачтено»**, если студент выполнял роль наблюдателя, не внес вклад в беседу и обсуждение.

Зачет проводится в виде устного ответа преподавателю. Максимальное количество заданий – 3.

**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.





## 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
ОПК-4 - Способен применять принципы организации производства в условиях обеспечения технологического контроля качества готовой продукции					
<b>Знает</b>	Знание специализированных характеристик микроорганизмов, используемых в технологиях производства продуктов питания из растительного сырья, включая метаболизм и влияние внешних факторов на их жизнедеятельность; методов профилактики и борьбы с микроорганизмами, вызывающими пищевые заболевания и порчу продуктов из растительного сырья; принципов организации микробиологического и санитарно-гигиенического контроля и способов дезинфекции, применяемых в пищевых производствах	Изложение специализированных характеристик микроорганизмов, используемых в технологиях производства продуктов питания из растительного сырья, включая метаболизм и влияние внешних факторов на их жизнедеятельность; методов профилактики и борьбы с микроорганизмами, вызывающими пищевые заболевания и порчу продуктов из растительного сырья; принципов организации микробиологического и санитарно-гигиенического контроля и способов дезинфекции, применяемых в пищевых производствах	Обучающийся знает специализированные характеристики микроорганизмов, используемых в технологиях производства продуктов питания из растительного сырья, включая метаболизм и влияние внешних факторов на их жизнедеятельность, а также методы профилактики и борьбы с микроорганизмами, вызывающими пищевые заболевания, нарушение технологии производства и порчу продуктов из растительного сырья. Знает основные принципы организации микробиологического и санитарно-гигиенического контроля и способов дезинфекции, применяемых в пищевых производствах	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			Обучающийся не знает специализированные характеристики микроорганизмов, используемых в технологиях производства продуктов питания из растительного сырья, включая метаболизм и влияние внешних факторов на их жизнедеятельность, а также методы профилактики и борьбы с микроорганизмами, вызывающими пищевые заболевания, нарушение технологии производства и порчу продуктов из растительного сырья. Не знает основных принципов организации микробиологического и санитарно-гигиенического контроля и способов дезинфекции, применяемых в пищевых производствах.	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
	Собеседование по вопросам к кол-	Знание морфологических и физиолого-биохимических	Обучающийся знает морфологические и физиолого-биохимические свойства микроорганизмов.	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)

	локвиуму	свойств микроорганизмов.			
			Обучающийся не знает морфологические и физиолого-биохимические свойства микроорганизмов	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
	Тестирование	Результаты тестирования	Менее 59 % правильных ответов	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
			60-100 % правильных ответов	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
Умеет	Собеседование по лабораторной работе, решение тестовых заданий	Умение использовать специализированные знания о микроорганизмах при производстве продуктов питания из растительного сырья и определении их качества. Выявлять и идентифицировать возбудителей микробной порчи сырья, вспомогательных материалов и целевых продуктов	Студент самостоятельно оценил микробиологическое состояние производства по результатам микробиологических исследований и установил микроорганизмы, вызывающие пищевые заболевания и нарушение технологии производства целевых продуктов,	Зачтено/ 60-100;	Освоена (базовый, повышенный)
			Студент не оценил микробиологическое состояние производства по результатам микробиологических исследований и не установил микроорганизмы, вызывающие пищевые заболевания и нарушение технологии производства целевых продуктов	Не зачтено/ 0-59,99	Не освоена (недостаточный)
Владеет	Кейс-задача	Владение методами идентификации микроорганизмов и анализа результатов микробиологических исследований сырья, вспомогательных материалов и целевых продуктов, санитарно-гигиенического контроля производства при получении продуктов питания из растительного сырья	Студент разобрался в предложенной конкретной ситуации, самостоятельно решил поставленную задачу, обосновал технологическую роль микроорганизмов в производстве продуктов из растительного сырья	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			Студент не решил поставленную задачу, не предложил вариантов решения	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)

**АННОТАЦИЯ  
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ  
ДИСЦИПЛИНЫ  
«Пищевая микробиология»**  
(наименование дисциплины)

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующей компетенции:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-4	<i>Способен применять принципы организации производства в условиях обеспечения технологического контроля качества готовой продукции</i>	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> – Анализирует технологические процессы и факторы влияющие на эффективность реализации ключевых технологических операций и качества готовой продукции

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать** основные биологические свойства микроорганизмов, используемых при реализации ключевых технологических операций производства продуктов питания из растительного сырья, включая общую микробиологию, метаболизм и влияние внешних факторов на их жизнедеятельность; влияние микроорганизмов на качество готовой продукции; микробиологические критерии безопасности пищевых продуктов.

**Уметь** использовать специализированные знания о микроорганизмах при реализации ключевых технологических операций производства продуктов питания из растительного сырья; определять качество продукции и состояние производства по микробиологическим показателям.

**Владеть** методами микробиологического контроля качества сырья и продуктов питания; методами идентификации основных групп микроорганизмов, возбудителей микробной порчи сырья, вспомогательных материалов и целевых продуктов, встречающихся в пищевой промышленности; методами санитарно-гигиенического контроля производства.

**Содержание разделов дисциплины.** Общая микробиология. Морфология, строение и классификация прокариотных и эукариотных микроорганизмов, вирусов и их роль в производстве продуктов из растительного сырья. Теоретические основы жизнедеятельности микроорганизмов, морфологические и физиологические особенности, используемые для их идентификации. Инфекция и иммунитет. Инфекция и факторы ее определяющие. Бактерионосительство и бактериовыделительство. Иммунитет и его виды. Антитела и антигены. Вакцины и сыворотки. Источники и пути распространения инфекции. Микроорганизмы – возбудители пищевых заболеваний. Патогенные и условно-патогенные микроорганизмы. Возбудители пищевых заболеваний: пищевые инфекции, токсикоинфекции, интоксикации. Микробиологические критерии безопасности пищевых продуктов. Санитарно-микробиологический контроль на перерабатывающих предприятиях. Санитарно-показательные микроорганизмы. Микроорганизмы – вредители продуктов питания из растительного сырья. Представители технически вредной микрофлоры. Основные биологические свойства микроорганизмов, вызывающих порчу сырья и продуктов растительного происхождения. Микробиологические риски при производстве продуктов питания из растительного сырья. НТД, нормы и правила технологического процесса и производственной безопасности. Методы выявления и идентификации микробных культур.