

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**



УТВЕРЖДАЮ
Декан технологического
факультета
Высоцкая Е.А.

«23» июня 2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Б1.О.23 Микробиология**

Направление подготовки Направление 19.03.01 Биотехнология

Направленность (профиль) «Биотехнология пищевых систем»

Квалификация выпускника бакалавр

Технологический факультет

Кафедра пищевых систем и технологий

Разработчик рабочей программы:
профессор кафедры пищевых систем и технологий, доктор технических наук
Шеламова Светлана Алексеевна

Воронеж – 2026 г.

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 августа 2021 г. № 736 (ред. 27.02.2023 г.) и зарегистрированным в Минюсте России 3 сентября 2021 г., № 64898.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры пищевых систем и технологий (протокол № 11 от 16 июня 2026 г.).

Заведующий кафедрой  Дерканосова Н.М.

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией технологического факультета (протокол № 10 от 23 июня 2026 г.).

Председатель методической комиссии  А.А. Колобаева

Рецензент – главный технолог ГК «Молвест», доктор технических наук
Мельникова Е.И.

1. Общая характеристика дисциплины

1.1. Цель дисциплины

Цель изучения дисциплины – получение знаний, формирование умений и опыта практической деятельности в области основ микробиологии.

1.2. Задачи дисциплины

Задачи дисциплины – изучение роли микроорганизмов в круговороте веществ в природе, практической деятельности и жизни человека, формирование умений и навыков микробиологической оценки сельскохозяйственного сырья и пищевой биотехнологической продукции.

1.3. Предмет дисциплины

Предметом дисциплины являются теоретические и практические закономерности микробиологических процессов при хранении и биотехнологической переработке сельскохозяйственного сырья.

1.4. Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана.

1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Дисциплина имеет связи со следующими дисциплинами обязательной части: Биохимия, Химия пищи, Технохимический контроль на предприятиях отрасли, Генетическая модификация в биотехнологии; с дисциплинами части, формируемой участниками образовательного процесса: Биологическая безопасность пищевых систем, Сельскохозяйственная биотехнология, Биотехнологические основы переработки растительного сырья, Биотехнология биологически активных и пищевых добавок, Биотехнология ферментных препаратов для пищевых отраслей промышленности, Биотехнологические основы переработки сырья животного происхождения, Ферментные технологии в пищевой промышленности, Технология функциональных и специализированных продуктов питания.

2. Планируемые результаты обучения

Компетенции		Индикатор достижения компетенции	
код	название	код	содержание
ОПК-1	Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	38	Современный уровень микробиологии и перспективы ее развития. Основы морфологии и классификации бактерий, грибов, дрожжей, вирусов. Основы питания микроорганизмов и их культивирования при микробиологическом контроле. Факторы, оказывающие влияние на микроорганизмы. Биохимические процессы, происходящие в клетках. Основы генетики микроорганизмов. Признаки, определяющие патогенность микроорганизмов.
		У8	Использовать знания о микроорганизмах при идентификации дефектов сырья и пищевых продуктов, оценивать степень опасности микробиологической порчи продукции; разрабатывать меры профилактики сохранения качества и борьбы с посторонней микрофлорой.

		Н8	Техника микроскопирования; иметь навыки способов посевов и культивирования микроорганизмов.
--	--	----	---

3. Объём дисциплины и виды работ

3.1. Очная форма обучения

Показатели	Семестр	Всего
	4	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	4 / 144	4 / 144
Общая контактная работа, ч	112,75	112,75
Общая самостоятельная работа, ч	31,25	31,25
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	112,00	112,00
лекции	40	40,00
лабораторные-всего	72	72,00
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	13,50	13,50
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,75	0,75
групповые консультации	0,50	0,50
экзамен	0,25	0,25
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	17,75	17,75
подготовка к экзамену	17,75	17,75
Форма промежуточной аттестации	экзамен	экзамен

3.2. Заочная форма обучения

Показатели	Курс	Всего
	2	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	4 / 144	4 / 144
Общая контактная работа, ч	16,75	16,75
Общая самостоятельная работа, ч	127,25	127,25
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	16,00	16,00
лекции	6	6,00
лабораторные-всего	10	10,00
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	109,50	109,50
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,75	0,75
групповые консультации	0,50	0,50
экзамен	0,25	0,25
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	17,75	17,75
подготовка к экзамену	17,75	17,75
Форма промежуточной аттестации	экзамен	экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины в разрезе разделов и подразделов

Раздел 1. Морфология микроорганизмов.

Подраздел 1.1. Предмет и задачи дисциплины. Этапы развития науки. Современные направления в области микробиологии. Основные признаки микроорганизмов и их разнообразие.

Подраздел 1.2. Строение бактериальной клетки. Принципы классификации прокариотных микроорганизмов.

Подраздел 1.3. Строение эукариотной клетки. Мицелиальные грибы. Дрожжи.

Подраздел 1.4. Вирусы.

Раздел 2. Физиология и биохимия микроорганизмов.

Подраздел 2.1. Питание микроорганизмов. Культивирование и рост микроорганизмов.

Подраздел 2.2. Действие внешних факторов на микроорганизмы.

Подраздел 2.3. Обмен веществ микроорганизмов.

Подраздел 2.4. Наследственность и изменчивость микроорганизмов.

Подраздел 2.5. Патогенность и вирулентность микроорганизмов.

4.2. Распределение контактной и самостоятельной работы при подготовке

к занятиям по подразделам

4.2.1. Очная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лек-ции	ЛЗ	ПЗ	
Раздел 1. Морфология микроорганизмов	16	16	-	4
<i>Подраздел 1.1.</i> Предмет и задачи дисциплины. Этапы развития науки. Современные направления в области микробиологии. Основные признаки микроорганизмов и их разнообразие.	2	4	-	1
<i>Подраздел 1.2.</i> Строение бактериальной клетки. Принципы классификации прокариотных микроорганизмов.	6	4	-	1
<i>Подраздел 1.3.</i> Строение эукариотной клетки. Мицелиальные грибы. Дрожжи.	4	8		1
<i>Подраздел 1.4.</i> Вирусы.	4	-		1
Раздел 2. Физиология и биохимия микроорганизмов	24	56	-	9,5
<i>Подраздел 2.1.</i> Питание микроорганизмов. Культивирование и рост микроорганизмов.	4	16	-	1
<i>Подраздел 2.2.</i> Действие внешних факторов на микроорганизмы	4	24	-	2
<i>Подраздел 2.3.</i> Обмен веществ микроорганизмов	8	16		4
<i>Подраздел 2.4.</i> Наследственность и изменчивость микроорганизмов	4	2		1
<i>Подраздел 2.5.</i> Патогенность и вирулентность микроорганизмов	4			1,5
Всего	40	72	-	13,5

4.2.2. Заочная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лек-ции	ЛЗ	ПЗ	
Раздел 1. Морфология микроорганизмов	2	10	-	40
<i>Подраздел 1.1.</i> Предмет и задачи дисциплины. Этапы развития науки. Современные направления в области микробиологии. Основные признаки микроорганизмов и их разнообразие.	0,5	2	-	10
<i>Подраздел 1.2.</i> Строение бактериальной клетки. Принципы классификации прокариотных микроорганизмов.	0,5	2	-	10
<i>Подраздел 1.3.</i> Строение эукариотной клетки. Мицелиальные грибы. Дрожжи.	0,5	6		10
<i>Подраздел 1.4.</i> Вирусы.	0,5	-		10
Раздел 2. Физиология и биохимия микроорганизмов	4	-	-	69,5
<i>Подраздел 2.1.</i> Питание микроорганизмов. Культивирование и рост микроорганизмов.	0,5	-	-	15
<i>Подраздел 2.2.</i> Действие внешних факторов на микроорганизмы	0,5	-	-	10
<i>Подраздел 2.3.</i> Обмен веществ микроорганизмов	1	-		20
<i>Подраздел 2.4.</i> Наследственность и изменчивость микроорганизмов	1	-		10
<i>Подраздел 2.5.</i> Патогенность и вирулентность микроорганизмов	1	-		14,5
Всего	6	10	-	109,5

4.3. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
1.	Классификация бактерий	Гернет, Марина Васильевна. Микробиология: Учебник / Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ) .— 1 .— Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024 .— 263 с. [ЭИ] Сидоренко, Олег Дмитриевич. Микробиология : Учебник / Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева .— 2, перераб. и доп. — Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024 .— 368 с. [ЭИ]	2	20
2.	Классификация микроскопических грибов и	Гернет, Марина Васильевна. Микробиология: Учебник / Рос-	1	10

	дрожжей	сийский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ) .— 1 .— Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024 .— 263 с. [ЭИ] Сидоренко, Олег Дмитриевич. Микробиология : Учебник / Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева .— 2, перераб. и доп. — Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024 .— 368 с. [ЭИ]		
3.	Классификация вирусов	Гернет, Марина Васильевна. Микробиология: Учебник / Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ) .— 1 .— Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024 .— 263 с. [ЭИ] Сидоренко, Олег Дмитриевич. Микробиология : Учебник / Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева .— 2, перераб. и доп. — Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024 .— 368 с. [ЭИ]	1	10
4.	Механизмы проникновения веществ через мембраны. Особенности питательных сред для отдельных групп микроорганизмов	Прудникова, Светлана Владиславна. Микробиология [электронный ресурс] : Учебное пособие / Сибирский федеральный университет ; Сибирский федеральный университет .— Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2021 .— 120 с. [ЭИ] Кисленко, Виктор Никифорович. Микробиология [электронный ресурс] : Учебник / Сибирский государственный университет инженерии и биотехнологий .— 1 .— Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2026 .— 272 с. [ЭИ]	1	15
5.	Теоретические основы влияния внешних факторов на микроорганизмы	Прудникова, Светлана Владиславна. Микробиология [электронный ресурс] : Учебное пособие / Сибирский федеральный университет ; Сибирский федеральный университет .— Красноярск :	2	10

		Сибирский федеральный университет, 2021 .— 120 с. [ЭИ] Кисленко, Виктор Никифорович. Микробиология [электронный ресурс] : Учебник / Сибирский государственный университет инженерии и биотехнологий .— 1 .— Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2026 .— 272 с. [ЭИ]		
6.	Химизм процессов окисления веществ в клетках	Гернет, Марина Васильевна. Микробиология: Учебник / Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ) .— 1 .— Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024 .— 263 с. [ЭИ] Сидоренко, Олег Дмитриевич. Микробиология : Учебник / Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева .— 2, перераб. и доп. — Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024 .— 368 с. [ЭИ]	4	20
7.	Методы генной инженерии	Гернет, Марина Васильевна. Микробиология: Учебник / Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ) .— 1 .— Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024 .— 263 с. [ЭИ] Сидоренко, Олег Дмитриевич. Микробиология : Учебник / Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева .— 2, перераб. и доп. — Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024 .— 368 с. [ЭИ]	1	10
8.	Химическая природа токсинов микроорганизмов	Микробиология молока и молочных продуктов [Электронный ресурс] .— Белгород : БелГАУ им.В.Я.Горина, 2017 .— 66 с. — Книга из коллекции БелГАУ им.В.Я.Горина - Технологии пищевых производств .— <URL:https://e.lanbook.com/book/123429> .— <URL:https://e.lanbook.com/img/cover/book/123429.jpg>. Еремина, И. А. Пищевая микробиология [Электронный ресурс] / Еремина И.	1,	14,5

	А.,Долголю И. В. — Кемерово : КемГУ, 2017 .— 210 с. — Книга из коллекции КемГУ - Технологии пищевых производств .— <URL:https://e.lanbook.com/book/102691> .— <URL:https://e.lanbook.com/img/cover/book/102691.jpg>.		
Всего		13,5	109,5

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля

5.1. Этапы формирования компетенций

Подраздел дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции
<i>Подраздел 1.1.</i> Предмет и задачи дисциплины. Этапы развития науки. Современные направления в области микробиологии. Основные признаки микроорганизмов и их разнообразие.	ОПК-1	З8
		У8
		Н8
<i>Подраздел 1.2.</i> Строение бактериальной клетки. Принципы классификации прокариотных микроорганизмов.	ОПК-1	З8
		У8
		Н8
<i>Подраздел 1.3.</i> Строение эукариотной клетки. Мицелиальные грибы. Дрожжи.	ОПК-1	З8
		У8
		Н8
<i>Подраздел 1.4.</i> Вирусы.	ОПК-1	З8
		У8
		Н8
		У8
		Н8
<i>Подраздел 2.1.</i> Питание микроорганизмов. Культивирование и рост микроорганизмов	ОПК-1	З8
		У8
		Н8
<i>Подраздел 2.2.</i> Действие внешних факторов на микроорганизмы	ОПК-1	З8
		У8
		Н8
<i>Подраздел 2.3</i> Обмен веществ микроорганизмов	ОПК-1	З8
		У8
		Н8
<i>Подраздел 2.4.</i> Наследственность и изменчивость микроорганизмо	ОПК-1	З8
		У8
		Н8
<i>Подраздел 2.5.</i> Патогенность и вирулентность микроорганизмов	ОПК-1	З8
		У8
		Н8

5.2. Шкалы и критерии оценивания достижения компетенций

5.2.1. Шкалы оценивания достижения компетенций

Вид оценки	Оценки
------------	--------

Академическая оценка по 4-х балльной шкале	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
--	---------------------	-------------------	--------	---------

5.2.2. Критерии оценивания достижения компетенций

Критерии оценки на зачете

Не предусмотрено

Критерии оценки на экзамене

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Студент показал полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано ответил на все вопросы экзаменационного билета, а также на дополнительные вопросы, способен самостоятельно решать сложные задачи дисциплины
Хорошо, продвинутый	Студент твердо знает программный материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответе, достаточно полно ответил на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы, способен самостоятельно решать стандартные задачи дисциплины
Удовлетворительно, пороговый	Студент показал знание только основ программного материала, усвоил его поверхностно, но не допускал грубых ошибок или неточностей, требует наводящих вопросов для правильного ответа, не ответил на дополнительные вопросы, способен решать стандартные задачи дисциплины с помощью преподавателя
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Студент не знает основ программного материала, допускает грубые ошибки в ответе, не способен решать стандартные задачи дисциплины даже с помощью преподавателя

Критерии оценки тестов

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Содержание правильных ответов в тесте не менее 90 %
Хорошо, продвинутый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 75 %
Удовлетворительно, пороговый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 50 %
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Содержание правильных ответов в тесте менее 50 %

Критерии оценки устного опроса

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент демонстрирует уверенное знание материала, четко выражает свою точку зрения по рассматриваемому вопросу, приводя соответствующие примеры
Зачтено, продвинутый	Студент демонстрирует уверенное знание материала, но допускает отдельные погрешности в ответе
Зачтено, пороговый	Студент демонстрирует существенные пробелы в знаниях материала, допускает ошибки в ответах

Не зачтено, компетенция не освоена	Студент демонстрирует незнание материала, допускает грубые ошибки в ответах
------------------------------------	---

Критерии оценки решения задач

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент уверенно знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает ошибок при ее выполнении.
Зачтено, продвинутый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает грубых ошибок при ее выполнении.
Зачтено, пороговый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, допускает ошибок при ее выполнении, но способен исправить их при помощи преподавателя.
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент не знает методику и алгоритм решения задачи, допускает грубые ошибки при ее выполнении, не способен исправить их при помощи преподавателя.

5.3. Материалы для оценки достижения компетенций

5.3.1. Оценочные материалы промежуточной аттестации

5.3.1.1. Вопросы к экзамену

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	История развития микробиологии	ОПК-1	38
2.	Вклад русских ученых в развитие науки	ОПК-1	38
3.	Главные направления развития современной микробиологии	ОПК-1	38
4.	Основные признаки микроорганизмов и их разнообразие. Положение и роль микроорганизмов в природе	ОПК-1	38
5.	Современные методы исследования морфологии и молекулярной организации микроорганизмов	ОПК-1	38
6.	Морфологические типы бактериальных клеток, их размеры	ОПК-1	38
7.	Строение бактериальной клетки	ОПК-1	38
8.	Особенности химического состава и структуры клеточных стенок грамположительных бактерий	ОПК-1	38
9.	Особенности химического состава и структуры клеточных стенок грамотрицательных бактерий	ОПК-1	38
10.	Цитоплазматическая мембрана и мембранные структуры бактериальной клетки	ОПК-1	38
11.	Особенности организации ядерного аппарата бактерий и локализация ДНК (нуклеоид и плазмиды)	ОПК-1	38
12.	Рибосомы, газовые вакуоли, мезосомы, талакоиды	ОПК-1	38
13.	Включения резервных веществ	ОПК-1	38
14.	Органы движения бактерий. Количество, строение и расположение жгутиков у бактерий. Явление таксиса у бактерий	ОПК-1	38
15.	Пили и их функции	ОПК-1	38
16.	Капсулы, их функции	ОПК-1	38
17.	Покоящиеся формы бактерий	ОПК-1	38
18.	Особенности образования, химического состава и	ОПК-1	38

	строения эндоспор		
19.	Принципы классификации прокариотных микроорганизмов. Признаки, используемые при определении микроорганизмов. Понятие о виде, штамме	ОПК-1	38
20.	Катаболизм и анаболизм. Взаимосвязь	ОПК-1	38
21.	Брожение как вид катаболизма	ОПК-1	38
22.	Определитель Берги. Характеристика отдельных таксономических групп бактерий	ОПК-1	38
23.	Мицелиальные грибы. Особенности биологической организации мицелиальных грибов. Культуральные признаки микромицетов	ОПК-1	38
24.	Способы размножения микромицетов	ОПК-1	38
25.	Классификация грибов	ОПК-1	38
26.	Характеристика отдельных отделов и классов микромицетов. Значение в пищевой биотехнологии	ОПК-1	38
27.	Дрожжи: формы и размеры клеток. Особенности строения клетки и химического состава клеток дрожжей	ОПК-1	38
28.	Размножение дрожжевых клеток. Особенности полового процесса. Гаплоидные и диплоидные клетки	ОПК-1	38
29.	Принципы классификации дрожжей	ОПК-1	38
30.	Отличительные признаки вирусов. Распространение вирусов в природе и их значение в биотехнологии.	ОПК-1	38
31.	Строение вирусной частицы. Репродукция вирусов	ОПК-1	38
32.	Классификация вирусов	ОПК-1	38
33.	Бактериофаги. Механизм проникновения бактериофага в клетку. Вирулентные и умеренные фаги. Понятие о лизогении	ОПК-1	38 У8 Н8
34.	Влияние влажности на жизнедеятельность микроорганизмов. Роль этого фактора при хранении сырья и пищевых продуктов	ОПК-1	38 У8 Н8
35.	Влияние температуры на жизнедеятельность микроорганизмов	ОПК-1	38 У8 Н8
36.	Влияние на микроорганизмы ультрафиолетовых лучей. Теоретические основы	ОПК-1	38 У8 Н8
37.	Химический состав клеток микроорганизмов и пищевые потребности микроорганизмов	ОПК-1	38 У8 Н8
38.	Влияние осмотического давления на микроорганизмы	ОПК-1	38 У8 Н8
39.	Типы питания микроорганизмов	ОПК-1	38 У8 Н8
40.	Способы культивирования микроорганизмов	ОПК-1	38 У8 Н8
41.	Влияние химических веществ на микроорганизмы	ОПК-1	38 У8 Н8
42.	Биологические факторы – взаимодействие микроорганизмов с другими биологическими объектами	ОПК-1	38 У8 Н8
43.	Основы наследственности и изменчивости микроорганизмов	ОПК-1	38 У8 Н8
44.	Использование методов генной инженерии в биотехнологии	ОПК-1	38 У8 Н8
45.	Патогенность и вирулентность микроорганизмов	ОПК-1	38 У8 Н8
46.	Токсины бактерий. Микотоксины	ОПК-1	38 У8 Н8
47.	Методы идентификации микроорганизмов	ОПК-1	38 У8 Н8

48.	Неполные окисления	ОПК-1	38 У8 Н8
49.	Аэробное и анаэробное дыхание	ОПК-1	38 У8 Н8
50.	Виды метаболизма в клетках.	ОПК-1	38 У8 Н8

5.3.1.2. Задачи к экзамену

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Рассчитайте длину хромосомной ДНК бактерии, если известно, что она имеет Мм 2,5.10 ⁹ Да. Средняя Мм одной пары нуклеотидов равна 660 Да, а размер 0,34 нм. Сравните полученный результат с размерами наиболее распространенных сапрофитных бактерий.	ОПК-1	38 У8 Н8
2.	Рассчитайте константу скорости деления и время генерации для культуры микроорганизмов, если за 16 ч количество клеток увеличилось с 3,5.10 ² до 7,0.10 ⁸	ОПК-1	38 У8 Н8
3.	Проведите сравнительный анализ энергетики процессов брожения и дыхания. Какое значение это имеет в технологии выращивания микроорганизмов, либо при микробиологической порче продуктов?	ОПК-1	38 У8 Н8

5.3.1.3. Вопросы к зачету с оценкой

Не предусмотрено

5.3.1.4. Вопросы к зачету

Не предусмотрено

5.3.1.5. Перечень тем курсовых проектов (работ)

Не предусмотрено

5.3.1.6. Вопросы к защите курсового проекта (работы)

Не предусмотрено

5.3.2. Оценочные материалы текущего контроля

5.3.2.1. Вопросы тестов

ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях (38)

Тип заданий: закрытый

К прокариотным микроорганизмам относятся

- 1 бактерии
- 2 дрожжи
- 3 грибы
- 4 простейшие

Правильный ответ: 1

Тип заданий: закрытый

Для защиты от неблагоприятных условий бактерии могут образовывать

- 1 запасные питательные вещества
- 2 споры, капсулы
- 3 выросты

4 жгутики

Правильный ответ: 2

Тип заданий: закрытый

Вирусы отличаются от клеточных форм жизни

1 наличием только одного типа нуклеиновых кислот (РНК или ДНК)

2 структурой белка

3 структурой клеточной стенки

4 составом липидов

Правильный ответ: 1

Тип заданий: закрытый

Для выявления дрожжей и микроскопических грибов используются питательные среды:

1 сусло-агар

2 железосульфитная среда

3 среда Сабуро

4 минеральная среда

Правильные ответы: 1, 3

Тип заданий: закрытый

Окраска бактерий по Граму используется

1 для выявления условно-патогенной микрофлоры в пищевых продуктах

2 обнаружения спорообразования

3 для определения формы бактерий

4 для определения подвижности бактерий

Правильный ответ: 1

Тип заданий: открытый

Липополисахариды грамотрицательных бактерий обладаютсвойствами

Правильный ответ: токсичными

Тип заданий: открытый

Основной продукт молочнокислого брожения.....кислота

Правильный ответ: молочная

Тип заданий: открытый

Основной фактор, ограничивающий развитие микроорганизмов на пищевых продуктах

Правильный ответ: влажность

Тип заданий: открытый

В диапазоне температур 28–37 °С предпочитают развиватьсямикроорганизмы

Правильный ответ: мезофильные

Тип заданий: открытый

Волокнистые колонии на питательной среде образуют микроскопические

Правильный ответ: грибы

5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

№	Содержание	Компетенция	ИДК
---	------------	-------------	-----

1.	Морфологические типы бактериальных клеток, их размеры	ОПК-1	38
2.	Строение бактериальной клетки	ОПК-1	38
3.	Особенности химического состава и структуры клеточных стенок грамположительных бактерий	ОПК-1	38
4.	Особенности химического состава и структуры клеточных стенок грамотрицательных бактерий	ОПК-1	38
5.	Цитоплазматическая мембрана и мембранные структуры бактериальной клетки	ОПК-1	38
6.	Особенности организации ядерного аппарата бактерий и локализация ДНК (нуклеоид и плазмиды)	ОПК-1	38
7.	Морфологические типы бактериальных клеток, их размеры	ОПК-1	38
8.	Строение бактериальной клетки	ОПК-1	38
9.	Особенности химического состава и структуры клеточных стенок грамположительных бактерий	ОПК-1	38
10.	Особенности химического состава и структуры клеточных стенок грамотрицательных бактерий	ОПК-1	38
11.	Цитоплазматическая мембрана и мембранные структуры бактериальной клетки	ОПК-1	38
12.	Покоящиеся формы бактерий	ОПК-1	38
13.	Особенности образования, химического состава и строения эндоспор	ОПК-1	38
14.	Принципы классификации прокариотных микроорганизмов.	ОПК-1	38
15.	Понятие о виде, штамме	ОПК-1	38
16.	Признаки, используемые при определении микроорганизмов	ОПК-1	38
17.	Подходы к идентификации кишечной микрофлоры в воде и пищевых продуктах	ОПК-1	38
18.	Какие микробиологические показатели определяются в молоке	ОПК-1	38
19.	Какие питательные среды можно использовать для выявления бактерий	ОПК-1	38
20.	Какие питательные среды нужно использовать для определения микромицетов и дрожжей	ОПК-1	38

5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Методы посева смывов с оборудования и рук	ОПК-1	У8 Н8
2.	Методы идентификации бактерий БГКП. На каких свойствах БГКП основана их идентификации	ОПК-1	У8 Н8
3.	Рассчитать КОЕ на 1 г продукта по количеству колоний на чашке Петри	ОПК-1	У8 Н8

5.3.2.4. Перечень тем рефератов, контрольных, расчетно-графических работ

Не предусмотрено

5.3.2.5. Вопросы для контрольной (расчетно-графической) работы

Не предусмотрено

5.4. Система оценивания достижения компетенций

5.4.1. Оценка достижения компетенций в ходе промежуточной аттестации

ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях					
Индикаторы достижения компетенции		Номера вопросов и задач			
Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену	вопросы к зачету	вопросы по курсовому проекту (работе)
38	Современный уровень микробиологии и перспективы ее развития. Основы морфологии и классификации бактерий, грибов, дрожжей, вирусов. Основы питания микроорганизмов и их культивирования при микробиологическом контроле. Факторы, оказывающие влияние на микроорганизмы. Биохимические процессы, происходящие в клетках. Основы генетики микроорганизмов. Признаки, определяющие патогенность микроорганизмов.	1–50	1–3		
У8	Использовать знания о микроорганизмах при идентификации дефектов сырья и пищевых продуктов, оценивать степень опасности микробиологической порчи продукции; разрабатывать меры профилактики сохранения качества и борьбы с посторонней микрофлорой.		1–3		
Н8	Техника микроскопирования; иметь навыки способов посевов и культивирования микроорганизмов.		1–3		

5.4.2. Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля

ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях				
Индикаторы достижения компетенции		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
38	Современный уровень микробиологии	1–10	1–20	

	и перспективы ее развития. Основы морфологии и классификации бактерий, грибов, дрожжей, вирусов. Основы питания микроорганизмов и их культивирования при микробиологическом контроле. Факторы, оказывающие влияние на микроорганизмы. Биохимические процессы, происходящие в клетках. Основы генетики микроорганизмов. Признаки, определяющие патогенность микроорганизмов.			
У8	Использовать знания о микроорганизмах при идентификации дефектов сырья и пищевых продуктов, оценивать степень опасности микробиологической порчи продукции; разрабатывать меры профилактики сохранения качества и борьбы с посторонней микрофлорой.			1–3
Н8	Техника микроскопирования; иметь навыки способов посевов и культивирования микроорганизмов.			1–3

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

№	Библиографическое описание	Тип издания	Вид учебной литературы
1.	Гернет, Марина Васильевна. Микробиология [электронный ресурс] : Учебник / Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ) .— 1 .— Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024 .— 263 с. — (Высшее образование) .— Профессиональное образование .— (электр. издание) .— <URL:https://znanium.com/catalog/document?id=431225> .— <URL:https://znanium.com/cover/2079/2079284.jpg>.	Учебное	Основная
2.	Сидоренко, Олег Дмитриевич. Микробиология [электронный ресурс] : Учебник / Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева .— 2, перераб. и доп. — Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024 .— 368 с. — (Высшее образование) .— Профессиональное образование .— (электр. издание) .— <URL:https://znanium.ru/catalog/document?id=445211> .— <URL:https://znanium.ru/cover/2122/2122973.jpg>.	Учебное	Основная
3.	Прудникова, Светлана Владиславна. Микробиология [электронный ресурс] : Учебное пособие / Сибирский федеральный университет ; Сибирский федеральный университет .— Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2021 .— 120 с. — ВО - Бакалавриат .— <URL:https://znanium.com/catalog/document?id=432838> .— <URL:https://znanium.com/cover/2090/2090629.jpg>.	Учебное	Основная
4.	Минина, Наталья Николаевна. Микробиология. Практикум [электронный ресурс] : Учебное пособие / Уфимский Университет Науки и Технологий, Бирский ф-л .— 1 .— Москва : ООО "Научно-издательский	Учебное	Основная

	центр ИНФРА-М", 2025 .— 381 с. — (Высшее образование) .— ВО - Бакалавриат (электр. издание) .— <URL:https://znanium.ru/catalog/document?id=449199> .— <URL:https://znanium.ru/cover/1938/1938076.jpg>.		
5.	Кисленко, Виктор Никифорович. Микробиология [электронный ресурс] : Учебник / Сибирский государственный университет инженерии и биотехнологий .— 1 .— Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2026 .— 272 с. — (Высшее образование: Бакалавриат) .— ВО - Бакалавриат (электр. издание) .— <URL:https://znanium.ru/catalog/document?id=477042> .— <URL:https://znanium.ru/cover/2221/2221326.jpg>.	Учебное	Основная
6.	Сидоренко, Олег Дмитриевич. Микробиология продуктов животноводства (практическое руководство) [электронный ресурс] : Учебное пособие / Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева .— 1 .— Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024 .— 172 с. — (Высшее образование) .— ВО - Бакалавриат .— (электр. издание) .— <URL:https://znanium.com/catalog/document?id=436176> .— <URL:https://znanium.com/cover/2099/2099076.jpg>.	Учебное	Дополнительная
7.	Микробиология молока и молочных продуктов [Электронный ресурс] .— Белгород : БелГАУ им.В.Я.Горина, 2017 .— 66 с. — Книга из коллекции БелГАУ им.В.Я.Горина - Технологии пищевых производств .— <URL:https://e.lanbook.com/book/123429> .— <URL:https://e.lanbook.com/img/cover/book/123429.jpg>.	Учебное	Дополнительная
8.	Еремина, И. А. Пищевая микробиология [Электронный ресурс] / Еремина И. А., Долголю И. В. — Кемерово : КемГУ, 2017 .— 210 с. — Книга из коллекции КемГУ - Технологии пищевых производств .— <URL:https://e.lanbook.com/book/102691> .— <URL:https://e.lanbook.com/img/cover/book/102691.jpg>.	Учебное	Дополнительная
9.	Плешакова, В. И. Микробиология [Электронный ресурс] : практикум / Плешакова В. И., Лещёва Н. А., Лоренгель Т. И. — Омск : Омский ГАУ, 2019 .— 75 с. — <URL:https://e.lanbook.com/book/126624> .— <URL:https://e.lanbook.com/img/cover/book/126624.jpg>.		
10.	Микробиология. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся по направлению 19.03.01 / С.А. Шеламова, Н.М. Дерканосова, Н.В. Янышева. – Воронеж. – ВГАУ, 2026.	Учебное	Методическое
11.	Микробиология : Журнал общей сельскохозяйственной и промышленной микробиологии .— М., 1936-.	Периодическое	
12.	Биотехнология : Теоретический и науч.-практ. журнал .— М., 1990-	Периодическое	
13.	Хранение и переработка сельхозсырья : теорет. журн. — М., 1993-	Периодическое	
14.	Вестник российской сельскохозяйственной науки,	Периодическое	

	2013-	ское	
15.	Вестник РАСХН : Двухмесячный науч.-теорет. журн. — М., 1992-	Периодическое	

6.2. Ресурсы сети Интернет

6.2.1. Электронные библиотечные системы

№	Название	Размещение
1.	ЭБС «ZNANIUM.COM»	http://znanium.com
2.	ЭБС «ЛАНЬ»	http://e.lanbook.com
3.	ЭБС НЭБ eLIBRARY	http://elibrary.ru
4.	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	http://rusneb.ru
5.	Электронная библиотека ВГАУ	http://library.vsau.ru/

6.2.2. Профессиональные базы данных и информационные системы

№	Название	Размещение
1.	Профессиональные справочные системы «Кодекс»	https://texэксперт.сайт/sistema-kodeks
2.	Справочная правовая система Консультант Плюс	http://www.consultant.ru/
3.	Информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям	http://agris.fao.org/

6.2.3. Сайты и информационные порталы

№	Название	Размещение
1.	Общество Биотехнологов России им. Ю.А. Овчинникова	https:// biorosinfo.ru /
2.	Федеральное бюджетное учреждение науки Государственный научный центр прикладной микробиологии и биотехнологии	https://www.obolensk.org/home-ru/
3.	Российский Микробиологический Портал Микробиус	https://microbius.ru/

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

7.1. Помещения для ведения образовательного процесса и оборудование

№ уч. corp.	№ ауд.	Статус аудитории	Перечень оборудования
1	168	Учебная аудитория для проведения учебных занятий	Комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия, интерактивная доска, экран, проектор, радио-микрофоны и акустические колонки, портативный электронный увеличитель, информационная портативная система (магнитная петля ИСТОК А2), специализированные столы для колясочников, имеющие регулировку по высоте и углу наклона, инвалидные коляски
1	251	Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, презентационное оборудование
1	40	Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного	Лаборатория: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-

		типа	наглядные пособия, лабораторное оборудование: стерилизатор, воздушные термостаты; сушильный шкаф; микроскопы, весы, лабораторная посуда, реактивы
1	119	Помещение для самостоятельной работы	Комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice
1	120	Помещение для самостоятельной работы	Комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice
1	ауд. 232а	Помещение для самостоятельной работы	Комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice

7.2. Программное обеспечение

7.2.1. Программное обеспечение общего назначения

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows /Linux /Ред ОС	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений MS Office / OpenOffice/LibreOffice	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Браузеры Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Microsoft Edge	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Антивирусная программа DrWeb ES	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Программа-архиватор 7-Zip	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic	ПК в локальной сети ВГАУ
8	Платформа онлайн-обучения eLearning server	ПК в локальной сети ВГАУ
9	Система компьютерного тестирования AST Test	ПК в локальной сети ВГАУ

7.2.2. Специализированное программное обеспечение

Не предусмотрено

8. Междисциплинарные связи

Протокол

согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Дисциплина, с которой необходимо согласование	Кафедра, на которой преподается дисциплина	Подпись заведующего кафедрой
Биохимия	Кафедра пищевых систем и технологий	Согласовано 
Генетическая модификация в биотехнологии	Кафедра пищевых систем и технологий	Согласовано 

[illegible]