

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

УТВЕРЖДАЮ
Декана факультета технологий
и товароведения
Высоцкая Е.А.
« 24 » июня 2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.О.23 Микробиология

Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология

Направленность (профиль) «Биотехнология в пищевых системах»

Квалификация выпускника – бакалавр

Факультет – технологии и товароведения

Кафедра товароведения и экспертизы товаров

Разработчик рабочей программы:
профессор кафедры товароведения и экспертизы товаров, доктор технических наук
Шеламова Светлана Алексеевна,
доцент кафедры товароведения и экспертизы товаров, кандидат химических наук
Янышева Наталья Васильевна

Воронеж – 2025 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министра науки и высшего образования Российской Федерации от 10 августа 2021 года № 736 и зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации 03 сентября 2021 г, регистрационный номер № 64898.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры товароведения и экспертизы товаров (протокол № 10 от 16.06.2025 г.).

Заведующий кафедрой  _____ Дерканосова Н.М.

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета технологии и товароведения (протокол № 10 от 24.06.2025 г.).

Председатель методической комиссии  _____ А.А. Колобаева

Рецензент: д.т.н., главный технолог ГК «Молвест» Мельникова Е.И.

1. Общая характеристика дисциплины

1.1. Цель дисциплины

Формирование теоретических и практических знаний и умений в области микробиологии.

1.2. Задачи дисциплины

Формирование знаний современного состояния микробиологии; изучение методов микробиологического контроля производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности и сельского хозяйства.

1.3. Предмет дисциплины

Теоретическое и практическое изучение свойств микроорганизмов, присутствующих в биотехнологической продукции для пищевой промышленности и сельского хозяйства, условия, обеспечивающие сохранение их качества.

1.4. Место дисциплины в образовательной программе.

Данная дисциплина относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Дисциплина имеет связи со следующими дисциплинами: Биохимия; Введение в технологию отрасли; Биотехнологические основы переработки растительного сырья; Биотехнологические основы переработки животного сырья.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		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	З10	Свойства микроорганизмов применяемых при производстве биотехнологической продукции для пищевой промышленности и сельского хозяйства
		У10	Применять знания о микроорганизмах и их жизнедеятельности для решения задач профессиональной деятельности
		Н10	Определять биохимические соединения в биотехнологической продукции для пищевой промышленности и сельского хозяйства
ОПК-7	Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	З1	Свойства микрофлоры сырья и вспомогательных материалов, полуфабрикатов и готовой биотехнологической продукции для пищевой промышленности и сельского хозяйства
		У1	Проводить идентификацию микрофлоры
		Н1	Проводить микробиологические анализы сырья и вспомогательных материалов, полуфабрикатов и готовой биотехнологической продукции для пищевой промышленности и сельского хозяйства

3. Объём дисциплины и виды работ

3.1. Очная форма обучения

Показатели	Се- местр	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	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	10	10,00
индивидуальные консультации при выполнении курсовой работы	-	
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
курсовая работа	-	
зачет	-	
экзамен	0,25	0,25
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	17,75	17,75
выполнение курсовой работы	-	
подготовка к зачету	-	
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 и физиология микроорганизмов

Подраздел 1.1. Морфология микроорганизмов.

Предмет и задачи дисциплины. Основные признаки микроорганизмов и их разнообразие. Строение бактериальной клетки. Принципы классификации прокариотных микроорганизмов. Мицелиальные грибы. Дрожжи. Вирусы.

Подраздел 1.2. Физиология микроорганизмов.

Питание микроорганизмов. Культивирование и рост микроорганизмов. Действие внешних факторов на микроорганизмы. Обмен веществ микроорганизмов. Наследственность и изменчивость микроорганизмов. Патогенность и вирулентность микроорганизмов.

Раздел 2. Санитарно-эпидемиологические и микробиологические требования к качеству и безопасности биотехнологической продукции для пищевой промышленности и сельского хозяйства.

Подраздел 2.1. Санитарно-эпидемиологические требования к качеству и безопасности биотехнологической продукции для пищевой промышленности и сельского хозяйства.

Подраздел 2.2. Микробиологические требования к качеству и безопасности биотехнологической продукции для пищевой промышленности и сельского хозяйства.

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
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
Раздел 1. Морфология и физиология микроорганизмов	20	36	-	15
<i>Подраздел 1.1.</i> Морфология микроорганизмов	10	18	-	8
<i>Подраздел 1.2.</i> Физиология микроорганизмов	10	18	-	8
Раздел 2. Санитарно-эпидемиологические и микробиологические требования к качеству и безопасности биотехнологической продукции для пищевой промышленности и сельского хозяйства	20	36	-	16,25
<i>Подраздел 2.1</i> Санитарно-эпидемиологические требования к качеству и безопасности биотехнологической продукции для пищевой промышленности и сельского хозяйства	10	18	-	8
<i>Подраздел 2.2.</i> Микробиологические требования к качеству и безопасности биотехнологической продукции для пищевой промышленности и сельского хозяйства	10	18	-	8,25
Всего	40	72	-	31,25

4.2.2. Заочная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа	СР
--------------------------------	-------------------	----

	лекции	ЛЗ	ПЗ	
Раздел 1. Морфология и физиология микроорганизмов	3	6	-	60
<i>Подраздел 1.1. Морфология микроорганизмов</i>	1	4	-	30
<i>Подраздел 1.2. Физиология микроорганизмов</i>	2	2	-	30
Раздел 2. Санитарно-эпидемиологические и микробиологические требования к качеству и безопасности биотехнологической продукции для пищевой промышленности и сельского хозяйства	3	4	-	65,25
<i>Подраздел 2.1 Санитарно-эпидемиологические требования к качеству и безопасности биотехнологической продукции для пищевой промышленности и сельского хозяйства</i>	1	2	-	32
<i>Подраздел 2.2. Микробиологические требования к качеству и безопасности биотехнологической продукции для пищевой промышленности и сельского хозяйства</i>	2	2	-	33,25
Всего	6	10	-	125,25

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 микроорганизмов	Мудрецова-Висс, К. А. Основы микробиологии : учебник / К. А. Мудрецова-Висс, В. П. Дедюхина, Е. В. Масленникова. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — С. 23–35	5-	20
2	Процессы биосинтеза клеточных компонентов	Мудрецова-Висс, К. А. Основы микробиологии : учебник / К. А. Мудрецова-Висс, В. П. Дедюхина, Е. В. Масленникова. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — С. 175–192	5	20
3	Участие микроорганизмов в круговороте веществ в природе	Мудрецова-Висс, К. А. Основы микробиологии : учебник / К. А. Мудрецова-Висс, В. П. Дедюхина, Е. В. Масленникова. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — С. 147–158	5	20

4	Токсичность микроорганизмов	Мудрецова-Висс, К. А. Основы микробиологии : учебник / К. А. Мудрецова-Висс, В. П. Дедухина, Е. В. Масленникова. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — С. 321–358	5	20
5	Методы идентификации микроорганизмов	Линич, Е. П. Санитария и гигиена питания [Электронный ресурс] / Линич Е. П., Сафонова Э. Э. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 188 с.	5	20
6	Микробиологические дефекты биотехнологической продукции для пищевой промышленности и сельского хозяйства	Ильяшенко Н. Г. Микробиология пищевых производств. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017. – С. 12-127	6,25	25,25
Всего			31,25	125,25

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> Морфология микроорганизмов	ОПК-1 ОПК-7	310, У10, Н10 31, У1, Н1
<i>Подраздел 1.2.</i> Физиология микроорганизмов	ОПК-1 ОПК-7	310, У10, Н10 31, У1, Н1
<i>Подраздел 2.1</i> Санитарно-эпидемиологические требования к качеству и безопасности биотехнологической продукции для пищевой промышленности и сельского хозяйства	ОПК-1 ОПК-7	310, У10, Н10 31, У1, Н1
<i>Подраздел 2.2.</i> Микробиологические требования к качеству и безопасности биотехнологической продукции для пищевой промышленности и сельского хозяйства	ОПК-1 ОПК-7	310, У10, Н10 31, У1, Н1

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 ОПК-7	310 31
2.	Вклад русских ученых в развитие науки	ОПК-1 ОПК-7	310 31
3.	Главные направления развития современной микробиологии	ОПК-1 ОПК-7	310 31

4.	Основные признаки микроорганизмов и их разнообразие. Положение и роль микроорганизмов в природе	ОПК-1 ОПК-7	310 31
5.	Современные методы исследования морфологии и молекулярной организации микроорганизмов	ОПК-1 ОПК-7	310 31
6.	Морфологические типы бактериальных клеток, их размеры	ОПК-1 ОПК-7	310 31
7.	Строение бактериальной клетки	ОПК-1 ОПК-7	310 31
8.	Особенности химического состава и структуры клеточных стенок грамположительных бактерий	ОПК-1 ОПК-7	310 31
9.	Особенности химического состава и структуры клеточных стенок грамотрицательных бактерий	ОПК-1 ОПК-7	310 31
10.	Цитоплазматическая мембрана и мембранные структуры бактериальной клетки	ОПК-1 ОПК-7	310 31
11.	Особенности организации ядерного аппарата бактерий и локализация ДНК (нуклеоид и плазмиды)	ОПК-1 ОПК-7	310 31
12.	Рибосомы, газовые вакуоли, мезосомы, талакоиды	ОПК-1 ОПК-7	310 31
13.	Включения резервных веществ	ОПК-1 ОПК-7	310 31
14.	Органы движения бактерий. Количество, строение и расположение жгутиков у бактерий. Явление таксиса у бактерий	ОПК-1 ОПК-7	310 31
15.	Пили и их функции	ОПК-1 ОПК-7	310 31
16.	Капсулы, их функции	ОПК-1 ОПК-7	310 31
17.	Покоящиеся формы бактерий	ОПК-1 ОПК-7	310 31
18.	Особенности образования, химического состава и строения эндоспор	ОПК-1 ОПК-7	310 31
19.	Принципы классификации прокариотных микроорганизмов. Признаки, используемые при определении микроорганизмов	ОПК-1 ОПК-7	310 31
20.	Понятие о виде, штамме	ОПК-1 ОПК-7	310 31
21.	Определитель Берги	ОПК-1 ОПК-7	310 31
22.	Характеристика отдельных таксономических групп бактерий	ОПК-1 ОПК-7	310 31
23.	Мицелиальные грибы. Особенности биологической организации мицелиальных грибов	ОПК-1 ОПК-7	310 31
24.	Культуральные признаки микромицетов	ОПК-1 ОПК-7	310 31
25.	Способы размножения микромицетов	ОПК-1 ОПК-7	310 31
26.	Классификация грибов	ОПК-1 ОПК-7	310 31
27.	Характеристика отдельных отделов и классов микромицетов. Значение в пищевой промышленности	ОПК-1 ОПК-7	310 31
28.	Дрожжи: формы и размеры клеток	ОПК-1	310

		ОПК-7	31
29.	Особенности строения клетки и химического состава клеток дрожжей	ОПК-1 ОПК-7	310 31
30.	Размножение дрожжевых клеток. Особенности полового процесса. Гаплоидные и диплоидные клетки	ОПК-1 ОПК-7	310 31
31.	Принципы классификации дрожжей	ОПК-1 ОПК-7	310 31
32.	Отличительные признаки вирусов	ОПК-1 ОПК-7	310 31
33.	Строение вирусной частицы	ОПК-1 ОПК-7	310 31
34.	Репродукция вирусов	ОПК-1 ОПК-7	310 31
35.	Классификация вирусов	ОПК-1 ОПК-7	310 31
36.	Распространение вирусов в природе и их значение	ОПК-1 ОПК-7	310 31
37.	Бактериофаги. Механизм проникновения бактериофага в клетку. Вирулентные и умеренные фаги. Понятие о лизогении	ОПК-1 ОПК-7	310 31
38.	Влияние влажности на жизнедеятельность микроорганизмов. Роль этого фактора при хранении сырья и биотехнологической продукции для пищевой промышленности и сельского хозяйства	ОПК-1 ОПК-7	310 31
39.	Влияние температуры на жизнедеятельность микроорганизмов	ОПК-1 ОПК-7	310 31
40.	Влияние на микроорганизмы ультрафиолетовых лучей. Теоретические основы	ОПК-1 ОПК-7	310 31
41.	Химический состав клеток микроорганизмов и пищевые потребности микроорганизмов	ОПК-1 ОПК-7	310 31
42.	Влияние осмотического давления на микроорганизмы	ОПК-1 ОПК-7	310 31
43.	Микрофлора воды. Распространение возбудителей инфекционных болезней через воду	ОПК-1 ОПК-7	310 31
44.	Микрофлора воздуха. Патогенные микроорганизмы и передача инфекций аэрогенным путем	ОПК-1 ОПК-7	310 31

5.3.1.2. Задачи к экзамену

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Рассчитайте длину хромосомной ДНК бактерии, если известно, что она имеет M_m 2,5.10 ⁹ Да. Средняя M_m одной пары нуклеотидов равна 660 Да, а размер 0,34 нм. Сравните полученный результат с размерами наиболее распространенных сапрофитных бактерий.	ОПК-1 ОПК-7	У10, Н10 У1, Н1
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 ОПК-7	У10, Н10 У1, Н1
3.	Проведите сравнительный анализ энергетики процессов брожения и дыхания. Какое значение это имеет в	ОПК-1 ОПК-7	У10, Н10 У1, Н1

	технологии выращивания микроорганизмов, либо при мик-робиологической порче продуктов?		
4.	Если заблокировать синтез аминокислот – глицина, глутаминовой, аспарагиновой, к нарушению каких анаболических путей это приведет?	ОПК-1 ОПК-7	У10, Н10 У1, Н1
5.	Представить схему микробиологического контроля при производстве биотехнологической продукции	ОПК-1 ОПК-7	У10, Н10 У1, Н1
6.	Представить схему санитарно-гигиенического контроля производства биотехнологической продукции	ОПК-1 ОПК-7	У10, Н10 У1, Н1

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

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	К прокариотным микроорганизмам относятся бактерии дрожжи грибы простейшие	ОПК-1 ОПК-7	310 31
2.	К эукариотным микроорганизмам относятся микроскопические грибы дрожжи бактерии вирусы	ОПК-1 ОПК-7	310 31
3.	Главное отличие прокариот и эукариот состоит в наличии ядра и органелл в наличии жгутиков в наличии капсул в размерах	ОПК-1 ОПК-7	310 31
4.	Окраска бактерий по Граму используется для выявления условно-патогенной микрофлоры в пищевых продуктах обнаружения спорообразования для определения формы бактерий для дифференциации видов бактерий	ОПК-1 ОПК-7	310 31
5.	Шаровидные бактерии называются кокки вибрионы палочки спириллы	ОПК-1 ОПК-7	310 31
6.	Для защиты от неблагоприятных условий бактерии могут образовывать споры, капсулы запасные питательные вещества	ОПК-1 ОПК-7	310 31

	выросты жгутики		
7.	Спорообразующими бактериями являются Bacillus Clostridium Micrococcus Lactobacillus	ОПК-1 ОПК-7	310 31
8.	Палочковидные бактерии передвигаются с помощью жгутиков пилей ресничек аскостыля	ОПК-1 ОПК-7	310 31
9.	Вирусы отличаются от клеточных форм жизни наличием только одного типа нуклеиновых кислот (РНК или ДНК структурой белка структурой клеточной стенки составом липидов	ОПК-1 ОПК-7	310 31
10.	Стафилококки – это кокки, образующие скопления неправильной формы, ино- гда напоминающие виноградные гроздья кокки, расположенные в цепочках одиночные кокки патогенные микроорганизмы	ОПК-1 ОПК-7	310 31
11	Основным регулятором поступления органических ве- ществ в клетку является: цитоплазматическая мембрана ядро хлоропласты плазмиды	ОПК-1 ОПК-7	310 31
12	Расщепление углеводов у гетероферментативных молочно- кислых бактерий происходит: по фруктозодифосфатному пути по пентозофосфатному пути по фосфокетотазному пути по КДФГ-пути	ОПК-1 ОПК-7	310 31
13	Степень патогенности микроорганизмов называется: изменчивость вирулентность инвазивность	ОПК-1 ОПК-7	310 31
14	Липополисахариды грамотрицательных бактерий обладаютсвойствами	ОПК-1 ОПК-7	310 31
15	Основной продукт молочнокислого брожения.....кис- лота	ОПК-1 ОПК-7	310 31
16	Основной фактор, ограничивающий развитие микроорга- низмов на пищевых продуктах	ОПК-1 ОПК-7	310 31
17	В диапазоне температур 28–37 °С предпочитают разви- ватьсямикроорганизмы	ОПК-1 ОПК-7	310 31

18	Микроорганизмы, которые приспособились в процессе эволюции к низким температурам: мезофиллы психрофилы термофилы сапрофит	ОПК-1 ОПК-7	310 31
19	Для выявления молочнокислых бактерий используются питательные среды гидролизованное молоко капустная сусло морковная	ОПК-1 ОПК-7	310 31
20	Для выявления дрожжей и микроскопических грибов используются питательные среды: сусло-агар железосульфитная среда среда Сабуро минеральная среда	ОПК-1 ОПК-7	310 31
21	Для выявления бактерий группы кишечных палочек используются питательные среды: MRS Булижа Эндо Кесслер	ОПК-1 ОПК-7	310 31
22	Характерным признаком для протеуса является образование	ОПК-1 ОПК-7	310 31
23	Волокнистые колонии на питательной среде образуют микроскопические	ОПК-1 ОПК-7	310 31
24	Бактерии группы кишечных палочек по Граму красятся в.....	ОПК-1 ОПК-7	310 31
25	Молочнокислые бактерии красятся по Граму в.....	ОПК-1 ОПК-7	310 31
26	Для выявления бактерий рода Salmonella используются питательные среды: Плоскирева Левина Булижа Энло	ОПК-1 ОПК-7	310 31
27	Конечными продуктами разложения органических веществ анаэробными микроорганизмами являются: углекислый газ и вода молочная кислота и спирт клетчатка и лигнин кислоты и спирты	ОПК-1 ОПК-7	310 31
28	Для изучения морфологии плесневых грибов препараты готовят: методом Шеффера-Фултона методом Меллера методом висячей капли методом раздавленной капли	ОПК-1 ОПК-7	310 31

29	Бактерии, использующие для построения своих клеток диоксид углерода и другие органические соединения называют.....:	ОПК-1 ОПК-7	310 31
30	Скопления бактерий, напоминающие внешне грозди винограда, называют.....	ОПК-1 ОПК-7	310 31
31	Бактерии, развивающиеся при температуре 50-70 градусов называют...	ОПК-1 ОПК-7	310 31
32	Микроорганизмы, занимающие промежуточное положение между плесневыми грибами и бактериями....	ОПК-1 ОПК-7	310 31
33	Бактериофаги паразитируют на...	ОПК-1 ОПК-7	310 31
34	Для роста каких микроорганизмов требуется CO ₂	ОПК-1 ОПК-7	310 31
35	Санитарно-показательными микроорганизмами воды является:....	ОПК-1 ОПК-7	310 31

5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Морфологические типы бактериальных клеток, их размеры	ОПК-1 ОПК-7	310 31
2.	Строение бактериальной клетки	ОПК-1 ОПК-7	34310 31
3.	Особенности химического состава и структуры клеточных стенок грамположительных бактерий	ОПК-1 ОПК-7	34310 31
4.	Особенности химического состава и структуры клеточных стенок грамотрицательных бактерий	ОПК-1 ОПК-7	34310 31
5.	Цитоплазматическая мембрана и мембранные структуры бактериальной клетки	ОПК-1 ОПК-7	34310 31
6.	Особенности организации ядерного аппарата бактерий и локализация ДНК (нуклеоид и плазмиды)	ОПК-1 ОПК-7	34310 31
7.	Морфологические типы бактериальных клеток, их размеры	ОПК-1 ОПК-7	34310 31
8.	Особенности химического состава и структуры клеточных стенок грамположительных бактерий	ОПК-1 ОПК-7	34310 31
9.	Особенности химического состава и структуры клеточных стенок грамотрицательных бактерий	ОПК-1 ОПК-7	34310 31
10.	Цитоплазматическая мембрана и мембранные структуры бактериальной клетки	ОПК-1 ОПК-7	34310 31
11.	Покоящиеся формы бактерий	ОПК-1 ОПК-7	34310 31
12.	Особенности образования, химического состава и строения эндоспор	ОПК-1 ОПК-7	34310 31
13.	Принципы классификации прокариотных микроорганизмов.	ОПК-1 ОПК-7	34310 31
14.	Понятие о виде, штамме	ОПК-1 ОПК-7	34310 31
15.	Признаки, используемые при определении микроорганизмов	ОПК-1 ОПК-7	34310 31

Отформатировано: По левому краю

16	Подходы к идентификации кишечной микрофлоры в воде и пищевых продуктах	ОПК-1 ОПК-7	34310 31
17.	Какие микробиологические показатели определяются в молоке	ОПК-1 ОПК-7	34310 31
18	Какие питательные среды используют для выявления бактерий	ОПК-1 ОПК-7	34310 31
19	Какие питательные среды нужно использовать для выявления микромицетов и дрожжей	ОПК-1 ОПК-7	34310 31
20	Какие питательные среды используют для идентификации молочнокислых бактерий	ОПК-1 ОПК-7	310 31

5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Методы посева смывов с оборудования и рук	ОПК-1 ОПК-7	У4У10 , Н4Н10 У1, Н1
2.	Методы идентификации бактерий БГКП. На каких свойствах БГКП основана их идентификация	ОПК-1 ОПК-7	У4У10 , Н4Н10 У1, Н1
3.	Рассчитать КОЕ на 1 г продукта по количеству колоний на чашке Петри	ОПК-1 ОПК-7	У4 , Н4У10 , Н10 У1, Н1
4.	Цель накопления при выявлении патогенных микроорганизмов в пищевых продуктах	ОПК-1 ОПК-7	У4 , Н4У10 , Н10 У1, Н1
5.	Рассчитать степень разведения продукта перед посевом	ОПК-1 ОПК-7	У4 , Н4У10 , Н10 У1, Н1

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)
34310	Свойства микроорганизмов применяемых при производстве	1-50			

	биотехнологической продукции для пищевой промышленности и сельского хозяйства				
У10	Применять знания о микроорганизмах и их жизнедеятельности для решения задач профессиональной деятельности		1-5		
Н10	Определять биохимические соединения в биотехнологической продукции для пищевой промышленности и сельского хозяйства		1–5		
ОПК-7 Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы					
Индикаторы достижения компетенции		Номера вопросов и задач			
Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену	вопросы к зачету	вопросы по курсовому проекту (работе)
31	Свойства микрофлоры сырья и вспомогательных материалов, полуфабрикатов и готовой биотехнологической продукции для пищевой промышленности и сельского хозяйства	1-44			
У1	Проводить идентификацию микрофлоры		1-5		
Н1	Проводить микробиологические анализы сырья и вспомогательных материалов, полуфабрикатов и готовой биотехнологической продукции для пищевой промышленности и сельского хозяйства		1–5		

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
34310	Свойства микроорганизмов применяемых при производстве биотехнологической продукции для пищевой промышленности и сельского хозяйства	1–35	1–20	

У10	Применять знания о микроорганизмах и их жизнедеятельности для решения задач профессиональной деятельности			1–5
Н10	Определять биохимические соединения в биотехнологической продукции для пищевой промышленности и сельского хозяйства			1–5
ОПК-7 Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы				
Индикаторы достижения компетенции		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
З1	Свойства микрофлоры сырья и вспомогательных материалов, полуфабрикатов и готовой биотехнологической продукции для пищевой промышленности и сельского хозяйства	1–35	1–20	
У1	Проводить идентификацию микрофлоры			1–5
Н1	Проводить микробиологические анализы сырья и вспомогательных материалов, полуфабрикатов и готовой биотехнологической продукции для пищевой промышленности и сельского хозяйства			1–5

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

№	Библиографическое описание	Тип издания	Вид учебной литературы
1	Мудрецова-Висс, К. А. Основы микробиологии : учебник / К. А. Мудрецова-Висс, В. П. Дедюхина, Е. В. Масленникова. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020 [ЭИ] [ЭБС Лань]	Учебное	Основная
2	Ильяшенко Н. Г. Микробиология пищевых производств. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017 - 412 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум]	Учебное	Основная
3	Жарикова Г.Г. Микробиология продовольственных товаров. Санитария и гигиена: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Товароведение и экспертиза товаров" / Г. Г. Жарикова - М.: Академия, 2008 - 300 с.	Учебное	Дополнительная

4	Линич, Е. П. Санитария и гигиена питания [Электронный ресурс] / Линич Е. П., Сафонова Э. Э. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 188 с.	Учебное	Дополнительная
5	Градова, Н. Б. Микробиологический контроль биотехнологических производств: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Биотехнология" / Н. Б. Градова, Е. С. Бабусенко, В. И. Панфилов, И. В. Шакир ; [гл. ред. О. В. Саламаха]. - Москва : ДеЛи плюс, 2016. - 139 с.	Учебное	Дополнительная
6	Лабораторный практикум по общей микробиологии для биотехнологов : учебное пособие для обучающихся по основным образовательным программам высшего образования уровня бакалавриата направления подготовки 19.03.01 "Биотехнология" / Д. В. Баурин, М. М. Баурина, Л. Л. Вакар [и др.] ; под редакцией Н. Б. Градовой. - Москва : ДеЛи, 2023. - 194 с.	Учебное	Дополнительная
7	Пищевая микробиология. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся по направлению 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» / С.А. Шеламова, Н.М. Дерканосова, О.А. Василенко. – Воронеж: Воронеж. гос. аграрный ун-т, 2022. – 10 с.	Методическое	
8	Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998-	Периодическое	
9	Вестник российской сельскохозяйственной науки, 2013-	Периодическое	
10	Пищевая промышленность: Ежемесячный теоретический и научно-практический журнал - Москва: Пищевая промышленность, 1994-	Периодическое	
11	Известия высших учебных заведений. Пищевая технология, 2013-	Периодическое	
12	Молочная промышленность: научно-технический и производственный журнал - Москва: Б.и., 1968-	Периодическое	
13	Мясная индустрия: ежемесячный производственный научно-технический журнал - Москва: Б.и., 1996-	Периодическое	
14	Хранение и переработка сельхозсырья: теоретический журнал / учредитель : ООО Издательство "Пищевая промышленность" - Москва: Пищевая промышленность, 1993-	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 E-library	http://elibrary.ru
4.	Электронная библиотека ВГАУ	http://library.vsau.ru/
5.	ЭБС ЮРАЙТ	http://urait.ru
6.	Российская Государственная Библиотека	https://search.rsl.ru

6.2.2. Профессиональные базы данных и информационные системы

№	Название	Размещение
1.	Профессиональные справочные системы «Кодекс»	https://texexpert.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.	Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции	https://fabricators.ru/
2.	Технология хранения и переработки продукции растениеводства	https://сельхозпортал.рф/
3.	Основные технологии, применяемые в животноводстве	https://goferma.ru/zhivotnovodstvo/

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

7.1. Помещения для ведения образовательного процесса и оборудование

№ уч. корп.	№ 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, радиомикрофоны 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	209, 222, 251, 268	Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, презентационное оборудование
1	250	Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Лаборатория: комплект учебной мебели, лабораторное оборудование: рефрактометр, приборы для определения влажности, рН-метры, сахара-метр, фотоколориметр, белизномер, центрифуга, весы, шкафы вытяжные, сушильный шкаф, при-боры Журавлева, комплекс Эксперт006, прибор ИДК, набор стеклянной посуды и реактивов, учебно-наглядные пособия: комплекты нормативно-правовой и нормативной документации

1	40	Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Лаборатория: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование: стерилизатор, воздушные термостаты; сушильный шкаф; микроскопы, весы, лабораторная посуда, реактивы
1	166	Учебная аудитория для проведения учебных занятий	Комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: комплекты нормативно-правовой и нормативной документации
1	115, 116, 119, 120	Учебные аудитории для проведения учебных занятий	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	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

Дисциплина, с которой необходимо согласование	Кафедра, на которой преподается дисциплина	Подпись заведующего кафедрой
Биохимия	Товароведения и экспертизы товаров	
Введении в технологию отрасли	Товароведения и экспертизы товаров	
Биотехнологические основы переработки растительного сырья	Товароведения и экспертизы товаров	
Биотехнологические основы переработки животного сырья	Товароведения и экспертизы товаров	

Приложение 1

**Лист периодических проверок рабочей программы и информация
о внесенных изменениях**

Должностное лицо, проводившее про- верку: Ф.И.О., должность	Дата	Потребность в корректировке указанием соответ- ствующих разделов рабочей программы	Информация о внесенных изменениях
Колобаева А.А., председатель мето- дической комиссии ФТТ	24.06.2025, протокол №10	Нет Рабочая программа актуализирована на 2025-2026 учебный год	нет
			