

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Химии и биотехнологии имени В.В. Тутуриной»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №16 от 12 мая 25 г.

Рабочая программа дисциплины

«ПИЩЕВАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ»

Направление: 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

Технология переработки пищевого растительного сырья

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: заочная

Документ подписан простой электронной подписью Составитель программы: Лозовая Татьяна Сергеевна Дата подписания: 17.06.2025

Документ подписан простой электронной подписью Утвердил и согласовал: Евстафьев Сергей Николаевич Дата подписания: 17.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 25 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Пищевая микробиология» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-12 Готовность проводить измерения и наблюдения, составлять описания проводимых исследований, анализировать результаты исследований и использовать их при написании отчетов и научных публикаций	ПКС-12.4
ПКС-2 Способность использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья	ПКС-2.6

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-2.6	Способен использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов пищевой микробиологии	Знать свойства микроорганизмов, используемых в пищевой промышленности и вызывающих порчу пищевых продуктов; особенности применения промышленных микроорганизмов для получения пищевых продуктов. Уметь подбирать и поддерживать чистые культуры промышленных микроорганизмов для пищевого производства; реализовывать различные процессы брожений пищевых продуктов; регулировать микробиологические процессы на пищевом производстве. Владеть методами подсчета микроорганизмов в различных объектах; определения взаимоотношения микроорганизмов друг с другом; методами микробиологического контроля качества и состояния чистых культур промышленных микроорганизмов; методами микробиологического контроля качества сырья, полуфабрикатов и

		готовых пищевых продуктов; методами санитарно-гигиенического контроля производства пищевых продуктов
ПКС-12.4	Владеет навыками измерения и наблюдения при исследовании, анализа результатов микробиологического исследования	Знать свойства микроорганизмов, используемых в пищевой промышленности и вызывающих порчу пищевых продуктов; особенности применения промышленных микроорганизмов для получения пищевых продуктов. Уметь подбирать и поддерживать чистые культуры промышленных микроорганизмов для пищевого производства; реализовывать различные процессы брожений пищевых продуктов; регулировать микробиологические процессы на пищевом производстве. Владеть методами подсчета микроорганизмов в различных объектах; определения взаимоотношения микроорганизмов друг с другом; методами микробиологического контроля качества и состояния чистых культур промышленных микроорганизмов; методами микробиологического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых пищевых продуктов; методами санитарно-гигиенического контроля производства пищевых продуктов.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Пищевая микробиология» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Биоорганическая химия», «Микробиология», «Биохимия»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий», «Технология бродильных производств», «Медико-биологические требования и санитарные нормы качества пищевых продуктов»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 4 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Учебн	Учебный год № 4

		ый год № 3	
Общая трудоемкость дисциплины	144	36	108
Аудиторные занятия, в том числе:	12	2	10
лекции	6	2	4
лабораторные работы	6	0	6
практические/семинарские занятия	0	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	128	34	94
Трудоемкость промежуточной аттестации	4	0	4
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	, Зачет		Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Учебный год № 3

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Дрожжи и молочнокислые бактерии в пищевой промышленности	4	2			2	3	1	10	Отчет по лаборатор ной работе
	Промежуточная аттестация									
	Всего		2				3		10	

Учебный год № 4

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	Микробиология пищевых производств	7	3	8	4			1, 2, 3, 4	41	Отчет по лаборатор ной работе
3	Санитария и гигиена на пищевом производстве	9	1					2	20	Отчет по лаборатор ной работе
	Промежуточная аттестация								4	Зачет
	Всего		4		4				65	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Учебный год № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Дрожжи и молочнокислые бактерии в пищевой промышленности	Дрожжи в пищевой промышленности: классификация; морфология и цитология; формы поведения; химический состав; жизненный цикл; питательные вещества; влияние внешних факторов и производственных стрессов на дрожжи; метаболизм дрожжей; рост и культивирование дрожжей. Молочнокислые бактерии в пищевой промышленности: классификация; морфология и цитология; размножение; питательные вещества; влияние внешних факторов; метаболизм.

Учебный год № 4

№	Тема	Краткое содержание
2	Микробиология пищевых производств	Микробиология пива: требования; виды; расы; разведение чистой культуры пивных дрожжей; особенности брожения пивного сусла; обработка и хранение семенных дрожжей. Микробиология кваса: требования; виды; расы; разведение чистой культуры дрожжей и молочнокислых бактерий; особенности брожения квасного сусла. Микробиология вина: требования; виды; расы; разведение чистой культуры дрожжей; особенности брожения винного сусла. Микробиологический способ кислотопонижения в виноделии. Микробиология спирта: требования; виды; расы; разведение чистой культуры спиртовых дрожжей; особенности брожения при получении спирта. Применение молочнокислых бактерий при получении спирта. Микробиология дрожжевого производства: требования; виды; расы; разведение чистой культуры хлебопекарных дрожжей. Микробиология хлебопекарного производства: микрофлора полуфабрикатов хлебопекарного производства и типы брожения; дрожжи как рецептурный компонент теста; молочнокислые бактерии как рецептурный компонент теста.
3	Санитария и гигиена на пищевом производстве	Микроорганизмы-вредители на пищевом производстве. Основы санитарно-микробиологического контроля на пищевом производстве. Дезинфекция на пищевом производстве.

4.3 Перечень лабораторных работ

Учебный год № 4

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
2	Изучение чистых культур микроорганизмов	2
8	Микробиологический контроль на пищевом производстве	4

4.4 Перечень практических занятий

Учебный год № 3

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
2	Идентификация микроорганизмов различными методами	3
3	Особенности приготовления питательных сред для микроорганизмов	3

4.5 Самостоятельная работа

Учебный год № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Проработка разделов теоретического материала	34

Учебный год № 4

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	8
2	Подготовка к контрольным работам	68
3	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	8
4	Подготовка к сдаче и защите отчетов	10

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Дискуссия, метод кейсов

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Пищевая микробиология : лабораторный практикум для студентов по направлению подготовки «Продукты питания из растительного сырья» / Иркут. нац. исслед. техн. ун-т, 2017. - 28.

Электронный курс "Пищевая микробиология" url: <https://el.istu.edu/course/view.php?id=5281>. Для зарегистрированных пользователей.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Лозовая Т. С. Микробиология : методические указания по самостоятельной работе студентов заочного обучения по направлению подготовки «Продукты питания из растительного сырья» / Т.С. Лозовая, 2007. - 20 с.

Самостоятельная работа проводится с целью закрепления и углубления знаний по дисциплине и предусматривает следующие элементы:

1. Подготовка к лабораторным работам

Цель: Успешное выполнение лабораторной работы.

Задание: Подготовка к выполнению лабораторной работы.

Требования к отчетным материалам: Для успешного выполнения лабораторных работ студенту необходимо дома, перед занятиями, самостоятельно проработать теоретическую часть и порядок выполнения лабораторной работы. Также для более полной подготовки и, следовательно, быстрого и правильной работы в лаборатории необходимо вспомнить соответствующие разделы в лекционном материале.

2. Оформление отчетов по лабораторным работам

Цель: Закрепить полученные умения и навыки.

Задание: Подготовить отчет по лабораторной работе.

Требования к отчетным материалам: Титульный лист отчета выполняется в соответствии с СТО ИРНИТУ 05-04. Отчет по лабораторной работе должен содержать следующее: название работы; дата ее постановки и окончания; цели и объекты исследования; условия проведения опыта, включая методы анализов; полученные результаты, наблюдения и выводы.

Данные, полученные при микроскопировании, состоят из: названия культуры (род и вид на латыни); увеличения микроскопа; зарисовки объекта микроскопирования карандашом (простым или цветным), на каждом рисунке обозначаются отдельные его части, при окраске объекта указывается цвет.

Полученные цифровые данные оформляются в виде таблиц, графиков, диаграмм.

3. Подготовка к сдаче и защите отчетов

Цель: Закрепить полученные умения и навыки.

Задание: Подготовиться к защите подготовленных отчетов.

Защита отчетных материалов: Лабораторную работу студент защищает по отчету и по приведённым в лабораторном практикуме контрольным вопросам. При защите отчетов преподавателем проверяется: правильность и точность проведения работы, знание теоретического материала, необходимого для выполнения исследования.

4. Самостоятельная проработка отдельных разделов теоретического курса

Цель работы: Освоение некоторых теоретических разделов дисциплины.

Задание: Самостоятельное освоение некоторых теоретических разделов дисциплины.

Требования: Материал осваивается с использованием основной и дополнительной литературы. Темы разделов для самостоятельной проработки даются преподавателем на лекционных занятиях. Освоение указанных разделов подтверждается наличием конспекта, который должен быть готов в указанные преподавателем сроки. Степень освоения разделов должна быть достаточной для сдачи студентом текущей и промежуточной аттестации.

Вопросы:

1. История развития микробиологии.
2. Характеристика некоторых групп прокариот.
3. Морфология и значение мицелиальных грибов
4. Морфология и значение одноклеточных грибов

5. Происхождение и значение вирусов.
6. Поступление питательных веществ в клетку и выведения их клетки
7. Питательные среды для культивирования микроорганизмов.
8. Накопительные и чистые культуры; культуральные признаки микроорганизмов
9. Катаболизм в клетке микроорганизмов: распад углеводов, белков, липидов.
10. Биосинтез веществ в клетке микроорганизмов: биосинтез белков, углеводов, нуклеотидов, липидов.

5. Подготовка к контрольным работам

Для подготовки к контрольной работе студент готовится по темам, которые предусмотрены в контрольной работе и решает выданные варианты индивидуальных заданий. Студент должен уметь применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу. Контрольные работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время лабораторных занятий. Вариантов КР по теме не менее четырнадцати. Во время выполнения КР пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на лабораторном или лекционном занятии, предшествующем занятию проведения КР, доводит до обучающихся: тему КР, количество заданий в КР, время выполнения КР.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 учебный год 3 | Отчет по лабораторной работе

Описание процедуры.

Лабораторные работы на 3 году обучения не предусмотрены

Критерии оценивания.

.

6.1.2 учебный год 4 | Отчет по лабораторной работе

Описание процедуры.

Сроки:

Отчет должен быть выполнен в установленный преподавателем срок, в соответствии с требованиями к оформлению отчета. Отчеты в назначенный срок сдаются на проверку.

Особенности:

Лабораторную работу студент защищает устно по отчету и по приведённым в лабораторном прак-тикуме контрольным вопросам. При защите отчетов преподавателем проверяется: правильность и точность проведения работы, знание теоретического материала, необходимого для выполнения исследования. Во время защиты обучающиеся должны объяснить полученные результаты.

Критерии оценивания.

При защите отчетов преподавателем проверяется: правильность и точность проведения работы, знание теоретического материала, необходимого для выполнения исследования,

понимание принципов и результатов выполненной работы.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПКС-2.6	Способен использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов пищевой микробиологии	устный опрос
ПКС-12.4	Владеет навыками измерения и наблюдения при исследовании, анализа результатов микробиологического исследования	устный опрос

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Учебный год 4, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Устное собеседование по теоретическим вопросам. Вопросы охватывают весь пройденный материал программы. Студенту задаются не более трех четко сформулированных вопросов из различных разделов, тем программы, рассчитанных по объему на ответ студента в течение до 15 минут.

Преподаватель может задавать уточняющие вопросы по существу ответа и дополнительные вопросы, а также давать задания и примеры по программе данной учебной дисциплины из числа заданий пройденных лабораторных работ (в случае выполнения лабораторных работ не в полном объеме).

Пример задания:

1. Вопросы к зачету:
1. Дрожжи: морфология, цитология; химический состав.
2. Дрожжи: жизненный цикл; формы поведения.
3. Дрожжи: питательные вещества и концентрация питательных веществ.
4. Дрожжи: температура, pH, кислород, химические вещества.
5. Дрожжи: факторы стресса.
6. Регуляция брожения с помощью культивирования и роста микроорганизмов.
7. Регуляция брожения с помощью углеводного обмена в клетке дрожжей.
8. Регуляция брожения с помощью азотистого обмена дрожжей.
9. Регуляция брожения с помощью липидного и минерального обмена дрожжей.

10. Регуляция брожения с помощью кислорода и температуры.
11. Регуляция образования и расщепления побочных продуктов брожения.
12. Молочнокислые бактерии: классификация, морфология, цитология, размножение.
13. Молочнокислые бактерии: условия жизнедеятельности.
14. Промышленные дрожжи: история получения, достоинства, недостатки, улучшение.
15. Биотехнологические свойства пивных дрожжей: флокуляция.
16. Биотехнологические свойства пивных дрожжей (кроме флокуляции).
17. Биотехнологические свойства, расы и штаммы спиртовых дрожжей.
18. Активные сухие спиртовые дрожжи. Активные сухие пивные дрожжи.
19. Биотехнологические свойства, расы и штаммы винных дрожжей.
20. Биотехнологические свойства, расы и штаммы хлебопекарных и квасных дрожжей.
21. Дрожжевой менеджмент: работа с ЧКД.
22. Дрожжевой менеджмент: введение дрожжей в сусло.
23. Дрожжевой менеджмент: мониторинг при брожении; съём дрожжей.
24. Дрожжевой менеджмент: хранение, подготовка и оценка маточных дрожжей.
25. Молочнокислые бактерии в бродильных производствах.
26. Общая характеристика производственной инфекции.
27. Инфекция в производстве пива и безалкогольных напитков.
28. Инфекция в производстве кваса; спирта.
29. Инфекция в производстве дрожжей; вина.
30. Инфекция в производстве хлеба; макарон и кондитерских изделий.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Демонстрирует знание закономерностей развития полезной и посторонней микробиоты в процессе получения пищевых продуктов; а также их влияния на качество пищевых продуктов.	Не демонстрирует знание закономерностей развития полезной и посторонней микробиоты в процессе получения пищевых продуктов; а также их влияния на качество пищевых продуктов.
Владеет методами микробиологического и санитарно-гигиенического контроля производства пищевых продуктов.	Не владеет методами микробиологического и санитарно-гигиенического контроля производства пищевых продуктов.
Способен правильно описать проводимые микробиологические исследования, а также верно интерпретировать получаемые результаты, касающиеся микробиологических процессов при получении продуктов питания из растительного сырья; грамотно оформить и преподнести полученные результаты.	Не способен правильно описать проводимые микробиологические исследования, а также верно интерпретировать получаемые результаты, касающиеся микробиологических процессов при получении продуктов питания из растительного сырья; грамотно оформить и преподнести полученные результаты.

7 Основная учебная литература

1. Пищевая микробиология : лабораторный практикум для студентов по направлению подготовки «Продукты питания из растительного сырья» / Иркут. нац. исслед. техн. ун-т, 2017. - 28.
2. Лозовая Т. С. Микробиология : методические указания по самостоятельной работе студентов / Т.С. Лозовая, 2007. - 20.

3. Римарева Л. В. Теоретические и практические основы биотехнологии дрожжей : учебное пособие по специальности 260204 "Технология бродильных производств и виноделие", 260200 "Производство продуктов питания из растительного сырья" / Л. В. Римарева, 2010. - 251.
4. Качмазов Г. С. Дрожжи бродильных производств : практическое руководство: учебное пособие / Г. С. Качмазов, 2012. - 220.
5. Санитарная микробиология пищевых продуктов : учебное пособие для подготовки бакалавров по направлению "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" / Р. Г. Госманов [и др.], 2015. - 559.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Микробиология пищевых продуктов : учебник для среднего профессионального образования по специальностям 260203 "Технология сахаристых продуктов" / Н. Г. Ильяшенко [и др.], 2008. - 410.
2. Сахарова О. В. Общая микробиология и общая санитарная микробиология : учебное пособие для СПО / О. В. Сахарова, 2022. - 224.
3. Джей Д. М. Современная пищевая микробиология : [пер. с англ. 7-го изд.] / Д. М. Джей, М. Д. Лёсснер, Д. А. Гольден, 2012. - 887.
4. Микробиология пива / под ред. Ф. Дж. Приста, Й. Кэмпбелла, 2005. - 368.
5. Бурьян Н. И. Микробиология виноделия / Н. И. Бурьян, 2002. - 433.
6. Бурьян Н. И. Практическая микробиология виноделия / Н. И. Бурьян, 2003. - 559.
7. Мудрецова-Висс Клавдия Алексеевна. Микробиология, санитария и гигиена : учеб. для вузов по специальности "Товароведение и экспертиза товаров", "Технология продуктов обществ. питания", "Стандартизация и сертификация" / К. А. Мудрецова-Висс, А. А. Кудряшова, В. П. Дедюхина, 2001. - 378.
8. Сидоров М. А. Микробиология мяса и мясопродуктов : [Учеб. для сред. спец. учеб. заведений по специальности "Технология мяса и мясных продуктов"] / М. А. Сидоров, Р. П. Корнелаева, 2000. - 239.
9. Жарикова Г. Г. Микробиология продовольственных товаров. Санитария и гигиена : учебник для вузов по специальности "Товароведение и экспертиза товаров" / Г. Г. Жарикова, 2005. - 299.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>
3. <https://el.istu.edu/course/view.php?id=5281>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft Windows (XP Prof + Vista Bussines) rus VLK поставка 08_2008

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. 1. 316648 Микроскоп Микмед-1 2. стерилизатор паров."ТЗМОЙ" 3. Сушильный шкаф СИШ-3 4. Микроскоп Микмед-6 5. Весы аналитические ОНАУС РА214С 6. 316645 Микроскоп Микмед-1 7. 318133 Холодильник Бирюса 10 8. 316643 Микроскоп Микмед-1 9. Весы НЛ-400 +блок питания 10. 316644 Микроскоп Микмед-1 11. 316647 Микроскоп Микмед-1 12. 317487 Термостат ТС-80 13. Шкаф стальной АИКО 14. 316646 Микроскоп Микмед-1 15. Сушильный шкаф ШСУ 16. облучатель ОКН-11 17. вентилятор KV 200 18. стол химический пристенный 19. микроскоп МБС-10 20. шкаф с полками 21. шкаф с полками 22. осветитель ОИ-32 23. 318141 Шкаф вытяжной 24. Термостат-инкубатор Binder BD 53 25. Анаэроостат АЭ-01 в комплекте с пакетами Анаэрогаз, Кампилогаз 26. шкаф для реактивов 27. Экран настенный 28. Ферментер BIOSTAT A plus MO, 2 л 230 VAC с ноутбуком 29. 316922 Микроскоп С-11 30. 316921 Микроскоп С-11 31. 316923 Микроскоп С-11 32. 316919 Микроскоп С-11 33. 316920 Микроскоп С-11 34. Шейкер инкубационный "CERTOMAT BS-1 УНК" 35. Стерилизатор проточный "УФ УДВ-1/1 тип 3" 36. Ламинарный бокс "ЛО-1"

2. 316920 Микроскоп С-11

3. 316919 Микроскоп С-11

4. 316923 Микроскоп С-11

5. 316921 Микроскоп С-11

6. 316922 Микроскоп С-11

7. микроскоп МБС-10

8. 316646 Микроскоп Микмед-1

9. 316647 Микроскоп Микмед-1

10. 316644 Микроскоп Микмед-1

11. Микроскоп Микмед-6

12. 316648 Микроскоп Микмед-1

13. Шейкер инкубационный "CERTOMAT BS-1 УНК"

14. облучатель ОКН-11

15. 317487 Термостат ТС-80

16. Термостат-инкубатор Binder BD 53

17. Анаэроостат АЭ-01 в комплекте с пакетами Анаэрогаз, Кампилогаз

18. Ферментер BIOSTAT A plus MO, 2 л 230 VAC с ноутбуком