

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гнатюк Сергей Иванович
Должность: Первый проректор
Дата подписания: 05.08.2025 10:57:21
Уникальный идентификатор:
5ede28fe5b714e680817c5c132d4ba793a6b4422

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»**

«Утверждаю»

Декан факультета пищевых технологий

Коваленко А.В. _____

«16» июня 2023 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины «Биотехнологические основы хлебопекарного производства»
для направления подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья
профиль Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий

Год начала подготовки –2023

Квалификация выпускника - бакалавр

Луганск, 2023

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245;
- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 19.03.02 - Продукты питания из растительного сырья, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 17.08.2020 г. № 1041.

Преподаватели, подготовившие рабочую программу:

к.т.н., доцент _____ А.В. Коваленко

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры технологии мяса и мясопродуктов (протокол № 11 от 12.06.2023).

Заведующий кафедрой _____ **Ф.М. Снегур**

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета пищевых технологий (протокол № 12 от 13.06.2023).

Председатель методической комиссии _____ **А.К. Пивовар**

Руководитель основной профессиональной образовательной программы _____ **А.В. Коваленко**

1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы

Целью дисциплины Целями дисциплины является овладение теоретическими знаниями в области биотехнологических процессов хлебопекарного производства, основанных на биохимических и микробиологических процессах созревания полуфабрикатов, а также на достижениях в области молекулярной биологии, генной инженерии и генетики, приобретение практических навыков работы с биотехнологическими системами в хлебопекарном производстве, развитие способностей к самостоятельному решению задач по оптимизации их работы на основе полученных теоретических знаний. Освоение дисциплины направленно на приобретение знаний о биотехнологических процессах, протекающих при приготовлении хлеба, современных методах оценки биотехнологических свойств сырья, методах регулирования биотехнологических свойств сырья и качества хлеба.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- изучить состав микрофлоры полуфабрикатов хлебопекарного производства и типа брожения: расы и штаммы дрожжей и молочнокислых бактерий, применяемые в хлебопекарном производстве;
- изучить поведение дрожжевых клеток и молочнокислых бактерий под воздействием внешних факторов;
- влияние состава среды, pH, температуры на количественное соотношение основных и побочных продуктов спиртового и молочнокислого брожения;
- ознакомиться со способами повышения биологической активности микроорганизмов; изучить свойства хлебопекарных дрожжей; изучить методы стабилизации биотехнологических свойств дрожжей; .

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Биотехнологические основы хлебопекарного производства» входит в блок обязательных дисциплин (Б1.В.03) вариативной части основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО).

Основывается на базе дисциплин: «Органическая и биоорганическая химия», «Технология специализированных и функциональных продуктов питания», «Основы биоконверсии растительного сырья», «Пищевая химия», «Биохимия», «Товароведение продуктов питания из растительного сырья», «Общая и пищевая микробиология», «Растительное сырье в технологиях продуктов питания», «Принципы функционирования пищевых систем», «Пищевые и биологически активные добавки».

Дисциплина «Биотехнологические основы хлебопекарного производства» (очная: семестр 06; заочная: семестр 07) изучается параллельно с дисциплинами «Технология хлеба и макаронных изделий», «Ассортимент хлебобулочных, кондитерских и макаронных изделий» и «Проектирование хлебопекарных, кондитерских и макаронных предприятий», предшествует блоку 3 Государственная итоговая аттестация «Выполнение и защита выпускной квалификационной работы» (Б3.01).

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

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-2	Способен к повышению эффективности использования сырьевых ресурсов,	ПК-2.1. применяет статистические методы обработки экспериментальных данных для анализа	Знать: статистические методы обработки экспериментальных данных для анализа эффективных технологических процессов при производстве хлеба, хлебобулочных из-

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
	внедрению прогрессивных технологий для выработки хлеба, хлебобулочных. макаронных и кондитерских изделий	эффективных технологических процессов при производстве хлеба, хлебобулочных. макаронных и кондитерских изделий	делий; Уметь: применять статистические методы обработки экспериментальных данных для анализа эффективных технологических процессов при производстве хлеба, хлебобулочных изделий; Иметь навыки: применения статистических методов обработки экспериментальных данных для анализа эффективных технологических процессов при производстве хлеба, хлебобулочных изделий.
		ПК-2.2. применяет эффективные способы ведения процесса производства хлеба, хлебобулочных. макаронных и кондитерских изделий	Знать: эффективные способы ведения процесса производства хлеба, хлебобулочных изделий; Уметь: применять эффективные способы ведения процесса производства хлеба, хлебобулочных изделий; Иметь навыки: применения эффективных способов ведения процесса производства хлеба, хлебобулочных изделий;
		ПК-2.3. Способен к повышению эффективности использования сырьевых ресурсов, внедрению прогрессивных технологий для выработки хлеба, хлебобулочных. макаронных и кондитерских изделий	Знать: эффективные способы использования сырьевых ресурсов, внедрения прогрессивных технологий для выработки хлеба, хлебобулочных изделий; Уметь: применять эффективные способы использования сырьевых ресурсов, внедрения прогрессивных технологий для выработки хлеба, хлебобулочных изделий; Иметь навыки: применения эффективных способов использования сырьевых ресурсов, внедрения прогрессивных технологий для выработки хлеба, хлебобулочных изделий;

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды работ	Очная форма обучения		Заочная форма обучения
	всего зач.ед./ часов	объём часов	всего часов
		6 семестр	7 семестр
Общая трудоёмкость дисциплины	5,0/180	5,0/180	5,0/180
Контактная работа:	88	88	18
лекции	36	36	8
практические занятия	52	52	10
лабораторные работы	-	-	-
другие виды аудиторных занятий	-	-	-
Контроль	-	-	-
КРВЭС	52	52	-
Самостоятельная работа обучающихся, час	40	40	162
Вид промежуточной аттестации (экзамен)	экзамен	экзамен	экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план).

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ПР	КРВЭС	СРС
Очная форма обучения					
Раздел 1 Основные биохимические и микробиологические процессы хлебопекарного производства.		18	22	26	20
1.	Тема 1. Цель изучения дисциплины. Основные понятия. Этапы развития биотехнологии.	2	2	6	6
2.	Тема 2. Роль биотехнологических процессов в производстве хлеба	4	8	6	4
3.	Тема 3. Основные биохимические и микробиологические процессы хлебопекарного производства. Виды брожения в хлебопекарных полуфабрикатах.	8	8	8	6
4.	Тема 4. Биотехнологические свойства хлебопекарных дрожжей	4	4	6	4
Раздел 2 Интенсификация процессов приготовления пшеничных, ржаных и ржано-пшеничных полуфабрикатов при производстве хлеба		18	30	26	20
5.	Тема 5. Биотехнологические процессы при брожении пшеничных полуфабрикатов	6	12	8	8
6.	Тема 7. Биотехнологические процессы при приготовлении ржаных и ржано-пшеничных полуфабрикатов	8	14	10	8
7.	Тема 6. Интенсификация процессов тестоприготовления на основе ферментных препаратов.	4	4	8	4
	Итого	36	52		40
Заочная форма обучения					
Раздел 1 Основные биохимические и микробиологические процессы хлебопекарного производства.		4	4	72	

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ПР	КРВЭС	СРС
1	Тема 1. Цель изучения дисциплины. Основные понятия. Этапы развития биотехнологии.	-	2		10
2	Тема 2. Роль биотехнологических процессов в производстве хлеба	2	-		10
3	Тема 3. Основные биохимические и микробиологические процессы хлебопекарного производства. Виды брожения в хлебопекарных полуфабрикатах.	2	2		42
4	Тема 4. Биотехнологические свойства хлебопекарных дрожжей	-	-		10
Раздел 2 Интенсификация процессов приготовления пшеничных, ржаных и ржано-пшеничных полуфабрикатов при производстве хлеба		4	6	90	160
5	Тема 5. Биотехнологические процессы при брожении пшеничных полуфабрикатов	2	2		30
6	Тема 7. Биотехнологические процессы при приготовлении ржаных и ржано-пшеничных полуфабрикатов	-	2		40
7	Тема 6. Интенсификация процессов тестоприготовления на основе ферментных препаратов.	2	2		20
Итого		8	10		324

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины.

Раздел I. Основные биохимические и микробиологические процессы хлебопекарного производства

Тема 1. Цель изучения дисциплины. Основные понятия. Этапы развития биотехнологии. История развития научных основ хлебопекарного производства. Развитие биохимических, микробиологических и биотехнологических исследований хлебопекарного производства. Тема 2. Роль биотехнологических процессов в производстве хлеба.

Тема 2. Роль биохимических и микробиологических процессов в основных стадиях приготовления хлеба. Определение понятия биотехнологических процессов хлебопекарного производства. Особенности этих процессов в объектах хлебопекарного производства.

Тема 3. Основные биохимические и микробиологические процессы хлебопекарного производства. Виды брожения в хлебопекарных полуфабрикатах.

Обмен веществ, происходящий при жизнедеятельности дрожжевых клеток и молочнокислых бактерий в анаэробных условиях. Спиртовое брожение в полуфабрикатах и их разрыхление. Теоретический и фактический баланс спиртового процесса брожения в тесте. Особенности процесса брожения сушеных дрожжей. Кинетика процесса сбраживания сахаров и константа Михаэлиса - Ментона. Роль различных факторов в этом процессе. Аэробное окисление углеводов ферментами дрожжей. Молочнокислое брожение.

Другие виды брожения и их возбудители (бутиленгликолевое, пропионовокислое, маслянокислое, ацетоно-бутиловое, ацетоноэтиловое, сбраживание пентоз). Влияние различных факторов на активность микрофлоры пшеничных полуфабрикатов и значение целенаправленного регулирования жизнедеятельности микроорганизмов в хлебопекарных полуфабрикатах различного назначения.

Тема 4. Биотехнологические свойства хлебопекарных дрожжей.

Строение дрожжевой клетки и ферменты дрожжевой клетки. Конститутивные и адаптивные ферменты. Эндо- и экзоферменты. Биологическая активность дрожжей. Штаммы и расы дрожжей для хлебопечения. Роль процесса спиртового брожения в отечественных и зарубежных ускоренных технологиях. Методы оценки свойств хлебопекарных

дрожжей. Особенности применения прессованных, сушеных и инстантных дрожжей. Анализ методов оценки свойств дрожжей во взаимосвязи с прогнозированием качества хлеба. Биотехнологические свойства хлебопекарных дрожжей. Бродильная активность дрожжей.

Способы повышения биотехнологических свойств хлебопекарных дрожжей. Активация хлебопекарных дрожжей и современный подход к ее оценке.

Питательные среды для активации дрожжей. Нетрадиционные способы повышения активности микроорганизмов и процессы, лежащие в их основе. Методы стабилизации биотехнологических свойств хлебопекарных дрожжей.

Раздел 2 Интенсификация процессов приготовления пшеничных, ржанных и ржано-пшеничных полуфабрикатов при производстве хлеба

Тема 5. Биотехнологические процессы при брожении пшеничных полуфабрикатов.

Брожение пшеничного теста на хлебопекарных дрожжах. Основные закономерности кинетики газообразования и изменения содержания углеводов при брожении теста. Критерий определения готовности при созревании полуфабрикатов. Законы тестоприготовления. Изменение содержания органических кислот, общей и активной кислотности, белковых веществ в тесте. Особенности спиртового брожения при опарном и безопарном способах тестоприготовления.

Тема 6. Биотехнологические процессы при приготовлении ржанных и ржано-пшеничных полуфабрикатов.

Микрофлора ржанных заквасок и теста. Классификации молочнокислых бактерий. Чистые культуры молочнокислых бактерий. Лактобактерин. Видызаквасок и их применение при приготовлении ржаного хлеба.

Закономерности изменения кислотности, белковых веществ, углеводного комплекса при брожении ржанных полуфабрикатов. Роль углерод- и азотсодержащих компонентов, витаминов, биостимуляторов и минеральных веществ в жизнедеятельности микроорганизмов.

Тема 7. Интенсификация процессов тестоприготовления на основе ферментных препаратов.

Протеолитические ферменты и их роль в тестоприготовлении. Ферментативные гидролизаты растительных и животных белков как факторы интенсификации тестоприготовления. Амилолитические ферменты (α -, β -амилазы, глюкоамилаза). Высокоосахаренные ферментативные полуфабрикаты из крахмалсодержащего сырья, ржи, овощные и фруктовые гидролизаты, фруктофуранозидаза, галактозидаза. Получение и использование ферментативных гидролизатов молочной сыворотки.

Липолитические ферменты и их роль в тестоприготовлении.

Новые добавки при приготовлении ржанных заквасок.

4.3. Перечень тем лекций

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
Раздел 1 Основные биохимические и микробиологические процессы хлебопекарного производства		18	4
1.	Тема лекционного занятия 1 Цель изучения дисциплины. Основные понятия. Этапы развития биотехнологии	2	-
2	Тема лекционного занятия 2 Роль биотехнологических процессов в производстве хлеба	4	2
3	Тема лекционного занятия 3 Основные биохимические процессы хлебопекарного производства.	2	2

4	Тема лекционного занятия 4 Основные микробиологические процессы хлебопекарного производства.	2	-
5	Тема лекционного занятия 5 Виды брожения в хлебопекарных полуфабрикатах	4	-
6	Тема лекционного занятия 6 Биотехнологические свойства хлебопекарных дрожжей	4	-
Раздел 2 Интенсификация процессов приготовления пшеничных, ржаных и ржано-пшеничных полуфабрикатов при производстве		18	4
7	Тема лекционного занятия 7 Биотехнологические процессы при брожении пшеничных полуфабрикатов	6	2
8	Тема лекционного занятия 8 Биотехнологические процессы при приготовлении ржаных и ржано-пшеничных полуфабрикатов	8	-
9	Тема лекционного занятия 9 Интенсификация процессов тестоприготовления на основе ферментных препаратов	4	2
Итого		36	8

4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ п/п	Тема практического занятия	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
Раздел 1 Основные биохимические и микробиологические процессы хлебопекарного производства		30	4
1	Практическая работа 1. История развития научных основ хлебопекарного производства. Развитие биохимических, микробиологических и биотехнологических исследований хлебопекарного производства.	2	1,0
2	Практическая работа 2 Роль биохимических и микробиологических процессов в основных стадиях хлебоприготовления. Определение понятия биотехнологических процессов хлебопекарного производства.	4	
3	Практическая работа 3 Особенности биохимических процессов в объектах хлебопекарного производства	6	1,0
4	Практическая работа 4 Особенности микробиологических процессов в объектах хлебопекарного производства. Виды брожения в хлебопекарных полуфабрикатах.	6	0,5
5	Практическая работа 5 Обмен веществ, происходящий при жизнедеятельности дрожжевых клеток в анаэробных условиях. Спиртовое брожение в полуфабрикатах и их разрыхление. Теоретический и фактический баланс спиртового процесса брожения в тесте. Особенности процесса брожения сушеных дрожжей. Кинетика процесса сбраживания сахаров и константа Михаэлиса - Ментона. Роль различных факторов в этом процессе. Аэробное окисление углеводов ферментами дрожжей.	4	
6	Практическая работа 6 Обмен веществ, происходящий при жизнедеятельности клеток молочнокислых бактерий в анаэробных условиях. Молочнокислое брожение. Другие виды брожения и их возбудители (бутиленгликолевое,	8	0,5

	пропионовокислое, маслянокислое, ацетоно-бутиловое, ацетоноэтиловое, сбраживание пентоз). Влияние различных факторов на активность микрофлоры пшеничных полуфабрикатов и значение целенаправленного регулирования жизнедеятельности микроорганизмов в хлебопекарных полуфабрикатах различного назначения.		
Раздел 2 Интенсификация процессов приготовления пшеничных, ржаных и ржано-пшеничных полуфабрикатов при производстве хлеба		22	6
7	<u>Практическая работа 7</u> Брожение пшеничного теста на хлебопекарных дрожжах. Основные закономерности кинетики газообразования и изменения содержания углеводов при брожении теста. Критерий определения готовности при созревании полуфабрикатов. Законы тестоприготовления. Изменение содержания органических кислот, общей и активной кислотности, белковых веществ в тесте. Особенности спиртового брожения при опарном и безопарном способах тестоприготовления.	8	1
8	<u>Практическая работа 8</u> Микрофлора ржаных заквасок и теста. Классификации молочнокислых бактерий. Чистые культуры молочнокислых бактерий. Лактобактерин. Виды заквасок и их применение при приготовлении ржаного хлеба. Закономерности изменения кислотности, белковых веществ, углеводного комплекса при брожении ржаных полуфабрикатов. Роль углерод- и азотсодержащих компонентов, витаминов, биостимуляторов и минеральных веществ в жизнедеятельности микроорганизмов..	8	1
9	<u>Практическая работа 9</u> Протеолитические ферменты и их роль в тестоприготовлении. Ферментативные гидролизаты растительных и животных белков как фактор интенсификации тестоприготовления. Амилолитические ферменты (- α -, - β - амилазы, глюкоамилаза). Высокоосахаренные ферментативные полуфабрикаты из крахмалсодержащего сырья, ржи, овощные и фруктовые гидролизаты. -фруктофуранозидаза. - галактозидаза. Получение и использование ферментативных гидролизатов молочной сыворотки. Липолитические ферменты и их роль в тестоприготовлении. Новые добавки при приготовлении полуфабрикатов в производстве хлеба.	6	2
Итого		52	10

4.5. Перечень тем лабораторных работ

Не предусмотрены.

4.6. Виды самостоятельной работы студентов и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

Учебная дисциплина «Биотехнологические основы хлебопекарного производства» является дисциплиной из вариативной части. Аудиторные занятия проводятся в виде лекций и практических занятий - это одна из важнейших форм обучения студентов. Проводится с целью закрепления и углубления знаний по изучаемой дисциплине. В ходе лекций

раскрываются основные вопросы в рамках рассматриваемой темы, делаются акценты на наиболее сложные и интересные положения изучаемого материала, которые должны быть приняты студентами во внимание. Материалы лекций являются основой для подготовки студента к практическим занятиям. Проведение активных форм практических занятий позволяет увязать теоретические положения с практической деятельностью, активно участвовать в обсуждении проблем, излагать свою точку зрения.

При подготовке к практическим занятиям студент должен:

- изучить рекомендуемую литературу;
- просмотреть самостоятельно дополнительную литературу по изучаемой теме;
- знать вопросы, предусмотренные планом семинарского занятия и принимать активное участие в их обсуждении;
- без затруднения отвечать по тестам, предлагаемым к каждой теме.

Основной целью практических занятий является контроль за степенью усвоения пройденного материала, ходом выполнения студентами самостоятельной работы и рассмотрение наиболее сложных и спорных вопросов в рамках темы практического занятия.

4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов).

Не предусмотрены

4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ.

Не предусмотрены

4.6.4. 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	Раздел 1 Основные биохимические и микробиологические процессы хлебопекарного производства	1. Бурова Т. Е. Введение в профессиональную деятельность. Пищевая биотехнология [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: учебное пособие / Бурова Т. Е., : Лань, 2018 - 160 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: https://e.lanbook.com/book/108329 2. Казаков, Е.Д. Биохимия зерна и хлебопродуктов / Е.Д. Казаков, Г.П. Карпиленко. - СПб. : Георг, 2005. – 512 с. 3. Матвеева, И.В. Биотехнологические основы приготовления хлеба : Учебное пособие для студентов вузов / И.В. Матвеева, И.Г. Белявская. – Москва, ДеЛи принт, 2001. – 149 с. 4. Хозиев А. М. Производство дрожжей [Электронный ресурс]: учебно- методическое пособие / Хозиев А. М., Цугкиева В. Б., Рамонова Э. В. - Владикавказ: Горский ГАУ, 2019 - 224 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: https://e.lanbook.com/book/134559	20	72
2	Раздел 2 Интенсификация процессов приготовления пшенич-	1. Ауэрман, Л.Я. Технология хлебопекарного производства : Учебник для вузов / Л.Я. Ауэрман – 9-е издание, перераб. и доп. – Москва : Лег. и пищ. пром-сть, 2002. – 416 с.	20	90

	ных, ржанных и ржано-пшеничных полуфабрикатов при производстве хлеба	2. Гореликова, Г.А. Основы современной пищевой биотехнологии: Учебное пособие: учебник / Г. А. Гореликова. – Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2004. – 128 с.		
Итого			40	162

4.6.5. Перечень тем занятий для контактной работы в электронной среде

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
1	Тема 1. Цель изучения дисциплины. Основные понятия. Этапы развития биотехнологии.	Электронный контент дисциплины «Биотехнологические основы хлебопекарного производства»	6	-
2	Тема 2. Роль биотехнологических процессов в производстве хлеба		6	-
3	Тема 3. Основные биохимические и микробиологические процессы хлебопекарного производства. Виды брожения в хлебопекарных полуфабрикатах.		8	-
4	Тема 4. Биотехнологические свойства хлебопекарных дрожжей		6	-
5	Тема 5. Биотехнологические процессы при брожении пшеничных полуфабрикатов		8	-
6	Тема 7. Биотехнологические процессы при приготовлении ржанных и ржано-пшеничных полуфабрикатов		10	
7	Тема 6. Интенсификация процессов тестоприготовления на основе ферментных препаратов.		8	
Всего				52

4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
Итого				52

Не предусмотрены

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств текущей и промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в фонде оценочных средств по данной дисциплине в приложении к рабочей программе.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

6.1. Рекомендуемая литература.

6.1.1. Основная литература.

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц	Кол-во экз. в библиот.
1	Ауэрман, Л.Я. Технология хлебопекарного производства : Учебник для вузов / Л.Я. Ауэрман – 9-е издание, перераб. и доп. – Москва : Лег. и пищ. пром-сть, 2002. – 416 с.	3
2	Гореликова, Г.А. Основы современной пищевой биотехнологии: Учебное пособие: учебник / Г. А. Гореликова. – Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2004. – 128 с.	Электронный ресурс
3	Казаков, Е.Д. Биохимия зерна и хлебопродуктов / Е.Д. Казаков, Г.П. Карпиленко. - СПб. : Георг, 2005. – 512 с.	3
4	Матвеева, И.В. Биотехнологические основы приготовления хлеба : Учебное пособие для студентов вузов / И.В. Матвеева, И.Г. Белявская. – Москва, ДеЛи принт, 2001. – 149 с.	3

6.1.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Васюкова, А.Т. Современные технологии хлебопечения / А.Т. Васюкова, В.Ф. Пучкова. М: Изд-во "Дашков и К", 2011. - 221 с. (ссылка доступа – http://www.iprbookshop.ru/searchresults.html)
2	Гаврилова, Н. Б. Биотехнологические основы производства хлебобулочных изделий : учебное пособие / Н. Б. Гаврилова, Т. В. Рыбченко. — Омск : Омский ГАУ, 2017. — 123 с. — ISBN 978-5-89764-593-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/100944 (дата обращения: 24.11.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Голубев В.Н. Пищевая биотехнология./ В.Н. Голубев , И.Н. Жиганов. – М.: ДеЛи принт, 2001. - 122 с.
4	Дусаева Х. Б. Основы современной биотехнологии: методические указания к лабораторному практикуму/ Х. Б. Дусаева. – Оренбург: РИК ГОУОГУ, 2006. - 43с.
5	Елецкий, И.К. Новые данные об активации дрожжей в хлебопечении / И.К. Елецкий, Н.А. Богословский // Хлебопродукты. 1988. - № 9 .- С. 37
6	Еремина, И.А. Микробиология продуктов растительного происхождения. Учебное пособие/ И.А. Еремина, Н.И. Лузина, О.В. Кригер. Кемеровский технологический институт пищевой промышленности.- Кемерово, 2003.- 87 с. - ISBN 5-89289-287-5
7	Жаркова, И. М. Биотехнологические основы хлебопекарного производства : учебное пособие / И. М. Жаркова, Т. Н. Малютина, В. В. Литвяк. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2019. — 144 с. — ISBN 978-5-00032-438-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная си-

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
	система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/95366.html (дата обращения: 25.08.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
8	Кнышец, П.А. Биотехнологические свойства дрожжей для производства хлебобулочных изделий / П.А. Кнышец, С.В.Буртасов, В.И.Лунин //Хлебопечение России. 1999. - № 4. – С. 32
9	Коростелева Н.И. Биотехнология: учебное пособие / Н.И. Коростелева, Т.В. Громова, И.Г. Жукова. Барнаул: Изд-во АГАУ, 2006. - 127 с.
10	Корячкина, С.Я. Биотехнологические основы хлебопекарного производства: учебно-методическое пособие для вузов / С.Я. Корячкина, Н.А. Березина. – Орел: Орел-ГТУ, 2007. – 59 с.
11	Ламберова, М.Э. Дрожжи: учебное пособие / М.Э. Ламберова; Алт. гос. техн. ун-т БТИ. Бийск: Изд-во Алт. гос. техн. ун-та, 2012. - 95 с.

6.1.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство
1.			

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.

№ п/п	Название интернет-ресурса, адрес и режим доступа
1.	https://rags.ru/gosts/gost/52346/
2.	https://www.dongau.ru/obuchenie/nauchnaya-biblioteka/Ucheb_posobiya/Biotekhnologiya%20продуктов..._Кобыляцкий_ПС_2018_86%20с..pdf
3.	https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43195/9241593059_rus.pdf
4.	http://www.registrbad.ru/bad/nutrifarmanons
5.	www.farosplus.ru – журнал «Рынок БАД»

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.

6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы.
Не предусмотрены.

6.3.2. Аудио- и видеопособия.

Не предусмотрены.

6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов.

Не предусмотрены.

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1.	Т-307 – учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий. Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	Весы лабораторные. ВПК-500 – 1 шт., весы технические ВТ-1000 – 1 шт., весы ВЛКТ-500 – 1 шт., шкаф вытяжной для химических работ – 1 шт., дистиллятор ДЭ-25 – 1 шт., иономер И-160 – 1 шт., микроскоп Р-1 – 1 шт., нитратометр НМ -002 – 1 шт., рефрактометр УРЛ-1 – 1 шт., рефрактометр ИРФ-454 – 1 шт., холодильник Serenger – 1 шт., центрифуга ОПУ 1-8 – 2 шт., центрифуга ОБН-8 – 1 шт., шкаф сушильный СЭШ-3 – 1 шт., термометр – 3 шт., химические реактивы, хлебопечь – 1 шт., магнитная мешалка – 1 шт., столы лабораторные – 15 шт., парты – 7 шт., стулья – 14 шт., стулья лабораторные – 20 шт., огнетушитель – 1 шт.

8. Междисциплинарные связи

Протокол

согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Подпись заведующего кафедрой
«Технология специализированных и функциональных продуктов питания»		
«Основы биоконверсии растительного сырья»		
«Пищевая химия»		
«Биохимия»		
«Общая и пищевая микробиология»		
«Принципы функционирования пищевых систем»		
«Пищевые и биологически активные добавки».		

Приложение 1

Лист изменений рабочей программы

[illegible]

--	--	--	--	--

Приложение 2

Лист периодических проверок рабочей программы

[illegible]

Приложение к рабочей программе дисциплины

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине «Биотехнологические основы хлебопекарного производства»

Направление подготовки: 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

Направленность (профиль): Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий

Уровень профессионального образования: бакалавриат

Год начала подготовки: 2024

**ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ,
С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРО-
ГРАММЫ**

Код кон- троли руемой компетен- ции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уро- вень) осво- ения ком- петенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисци- плины	Наименование оценочного сред- ства	
						текущий контроль	промежуточная аттестация
ПК-2	Способен к повы- шению эффектив- ности использова- ния сырьевых ре- сурсов, внедрению прогрессивных технологий для вы- работки хлеба, хле- бобулочных	ПК-2.1 приме- няет статистиче- ские методы об- работки экспе- риментальных данных для ана- лиза эффектив- ных технологи- ческих процес- сов при произ- водстве хлеба, хлебобулочных, макаронных и кондитерских изделий	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: обработ- ки эксперимен- тальных данных для анализа эф- фективных тех- нологических процессов при производстве хлеба, хлебобу- лочных изделий;	Раздел 1 Основные био- химические и микробио- логические процессы хлебопекарного произ- водства Раздел 2 Интенсифика- ция процессов пригото- вления пшеничных, ржа- ных и ржано-пшеничных полуфабрикатов при производстве хлеба	тесты закры- того типа	экзамен
			Второй этап (продвину- тый уро- вень)	Уметь: применять ста- тистические ме- тоды обработки эксперименталь- ных данных для анализа эффек- тивных технологи- ческих процес- сов произ- водстве хлеба, хлебобулочных изделий; при	Раздел 1 Основные био- химические и микробио- логические процессы хлебопекарного произ- водства Раздел 2 Интенсифика- ция процессов пригото- вления пшеничных, ржа- ных и ржано-пшеничных полуфабрикатов при производстве хлеба	тесты откры- того типа (во- просы для опроса)	экзамен

			Третий этап (высокий уровень)	Иметь навыки: применения статистических методов обработки экспериментальных данных для анализа эффективных технологических процессов при производстве хлеба, хлебобулочных изделий.	Раздел 1 Основные биохимические и микробиологические процессы хлебопекарного производства Раздел 2 Интенсификация процессов приготовления пшеничных, ржаных и ржано-пшеничных полуфабрикатов при производстве хлеба	практические задания	экзамен
		ПК-2.2. применяет эффективные способы ведения процесса производства хлеба, хлебобулочных, макаронных и кондитерских изделий	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: эффективные способы ведения процесса производства хлеба, хлебобулочных изделий;	Раздел 1 Основные биохимические и микробиологические процессы хлебопекарного производства Раздел 2 Интенсификация процессов приготовления пшеничных, ржаных и ржано-пшеничных полуфабрикатов при производстве хлеба	тесты закрытого типа	экзамен
			Второй этап (продвину- тый уро- вень)	Уметь: применять эффективные способы ведения процесса производства хлеба, хлебобулочных изделий;	Раздел 1 Основные биохимические и микробиологические процессы хлебопекарного производства Раздел 2 Интенсификация процессов приготовления пшеничных, ржаных и ржано-пшеничных полуфабрикатов при производстве хлеба	тесты открытого типа (вопросы для опроса)	экзамен
			Третий этап	Иметь навыки:	Раздел 1 Основные био-	практические	экзамен

			(высокий уровень)	применения эффективных способов ведения процесса производства хлеба, хлебобулочных изделий;	химические и микробиологические процессы хлебопекарного производства Раздел 2 Интенсификация процессов приготовления пшеничных, ржаных и ржано-пшеничных полуфабрикатов при производстве хлеба	задания	
		ПК-2.3. Способен к повышению эффективности использования сырьевых ресурсов, внедрению прогрессивных технологий для выработки хлеба, хлебобулочных, макаронных и кондитерских изделий	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: эффективные способы использования сырьевых ресурсов, внедрения прогрессивных технологий для выработки хлеба, хлебобулочных изделий;	Раздел 1 Основные биохимические и микробиологические процессы хлебопекарного производства Раздел 2 Интенсификация процессов приготовления пшеничных, ржаных и ржано-пшеничных полуфабрикатов при производстве хлеба	тесты закрытого типа	экзамен
			Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: применять эффективные способы использования сырьевых ресурсов, внедрения прогрессивных технологий для выработки хлеба, хлебобулочных изделий;	Раздел 1 Основные биохимические и микробиологические процессы хлебопекарного производства Раздел 2 Интенсификация процессов приготовления пшеничных, ржаных и ржано-пшеничных полуфабрикатов при производстве хлеба	тесты открытого типа (вопросы для опроса)	экзамен
			Третий этап	Иметь навыки:	Раздел 1 Основные био-	практические	экзамен

			(высокий уровень)	применения эффективных способов использования сырьевых ресурсов, внедрения прогрессивных технологий для выпечки хлеба, хлебобулочных изделий;	химические и микробиологические процессы хлебопекарного производства Раздел 2 Интенсификация процессов приготовления пшеничных, ржаных и ржано-пшеничных полуфабрикатов при производстве хлеба	задания	
--	--	--	-------------------	---	---	---------	--

2 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1.	Тест	Система стандартизированных заданий позволяющая измерить уровень знаний.	Тестовые задания	В тесте выполнено 90-100% заданий	Оценка «Отлично» (5)
				В тесте выполнено более 75-89% заданий	Оценка «Хорошо» (4)
				В тесте выполнено 60-74% заданий	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				В тесте выполнено менее 60% заданий	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
				Большая часть определений не представлена, либо представлена с грубыми ошибками.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
2.	Опрос	Форма работы, которая позволяет оценить кругозор, умение логически построить ответ, умение продемонстрировать монологическую речь и иные коммуникативные навыки. Устный опрос обладает большими возможностями воспитательного воздействия, создавая условия для неформального общения.	Вопросы к опросу	Продемонстрированы предполагаемые ответы; правильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; есть логика рассуждений.	Оценка «Отлично» (5)
				Продемонстрированы предполагаемые ответы; есть логика рассуждений, но неточно использован алгоритм обоснований во время рассуждений и не все ответы полные.	Оценка «Хорошо» (4)
				Продемонстрированы предполагаемые ответы, но неправильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; отсутствует логика рассуждений; ответы не полные.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Ответы не представлены.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
3.	Практические	Направлено на овладение мето-	Практические	Продемонстрировано свободное владение професси-	Оценка «Отлично»

№ п/ п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
	задания	дами и методиками изучаемой дисциплины. Для решения предлагается решить конкретное задание (ситуацию) без применения математических расчетов.	задания	онально-понятийным аппаратом, владение методами и методиками дисциплины. Показаны способности самостоятельного мышления, творческой активности. Задание выполнено в полном объеме.	(5)
				Продемонстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, при применении методов и методик дисциплины незначительные неточности, показаны способности самостоятельного мышления, творческой активности. Задание выполнено в полном объеме, но с некоторыми неточностями.	Оценка «Хорошо» (4)
				Продемонстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом на низком уровне; допускаются ошибки при применении методов и методик дисциплины. Задание выполнено не полностью.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Не продемонстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, методами и методиками дисциплины. Задание не выполнено.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
4.	Экзамен	Контрольное мероприятие, которое проводится по окончании изучения дисциплины.	Вопросы к экзамену	Показано знание теории вопроса, понятийно-терминологического аппарата дисциплины; умение анализировать проблему,	Оценка «Отлично» (5)

№ п/ п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				содержательно и стилистически грамотно излагать суть вопроса; глубоко понимать материал; владение аналитическим способом изложения вопроса, научных идей; навыками аргументации и анализа фактов, событий, явлений, процессов. Выставляется обучающемуся, полно, подробно и грамотно ответившему на вопросы билета и вопросы экзаменатора.	
				Показано знание основных теоретических положений вопроса; умение анализировать явления, факты, действия в рамках вопроса; содержательно и стилистически грамотно излагать суть вопроса, но имеет место недостаточная полнота ответов по излагаемому вопросу. Продемонстрировано владение аналитическим способом изложения вопроса и навыками аргументации. Выставляется обучающемуся, полностью ответившему на вопросы билета и вопросы экзаменатора, но допустившему при ответах незначительные ошибки, указывающие на наличие несистемности и пробелов в знаниях.	Оценка «Хорошо» (4)
				Показано знание теории вопроса фрагментарно (неполнота изложения информации; оперирование понятиями на бытовом уровне); умение выделить главное, сформулировать выводы, показать связь в построении	Оценка «Удовлетворительно» (3)

№ п/ п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				ответа не продемонстрировано. Владение аналитическим способом изложения вопроса и владение навыками аргументации не продемонстрировано. Обучающийся допустил существенные ошибки при ответах на вопросы билетов и вопросы экзаменатора.	
				Знание понятийного аппарата, теории вопроса, не продемонстрировано; умение анализировать учебный материал не продемонстрировано; владение аналитическим способом изложения вопроса и владение навыками аргументации не продемонстрировано. Обучающийся не ответил на один или два вопроса билета и дополнительные вопросы экзаменатора.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)

3 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Оценочные средства для проведения текущего контроля

Текущий контроль осуществляется преподавателем дисциплины при проведении занятий в форме тестовых заданий, устного опроса и практических заданий.

ПК – 2 Способен к повышению эффективности использования сырьевых ресурсов, внедрению прогрессивных технологий для выработки хлеба, хлебобулочных, макаронных и кондитерских изделий.

ПК-2.1 применяет статистические методы обработки экспериментальных данных для анализа эффективных технологических процессов при производстве хлеба, хлебобулочных, макаронных и кондитерских изделий.

Первый этап (пороговый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: статистические методы обработки экспериментальных данных для анализа эффективных технологических процессов при производстве хлеба, хлебобулочных изделий;

Тестовые задания закрытого типа

1. Наука, которая изучает методы получения полезных для человека веществ и продуктов в управляемых условиях, используя микроорганизмы, клетки животных и растений или изолированные из клеток биологические структуры называется (выберете один вариант ответа):

- а) микробиология
- б) биохимия
- в) биология
- г) биотехнология

2. С помощью пищевой биотехнологии получают (выберете один вариант ответа):

- а) хлеб;
- б) пиво, вино, спирт, уксус;
- в) кисломолочные и сырокопченые продукты
- г) лимонная, молочная кислоты;
- д) все ответы верные

3. Способность микроорганизма синтезировать определенный продукт в количествах, превосходящих физиологические потребности, называется (выберете один вариант ответа):

- а) сверхсинтез
- б) вирулентность
- в) селекция
- г) мутагenez

4. Период, в который культура как бы привыкает к новым условиям обитания, активируются ферментные системы, если необходимо, синтезируются новые ферментные си-

стемы, клетка готовится к синтезу нуклеиновых кислот и других соединений называется (выберете один вариант ответа):

- а) лаг-фаза
- б) фаза ускоренного роста
- в) логарифмическая фаза;
- г) фаза линейного роста

5. Период роста микроорганизмов, который характеризуется началом деления клеток, увеличением общей массы популяции и постоянным увеличением скорости роста культуры называется (выберете один вариант ответа):

- а) лаг-фаза
- б) фаза ускоренного роста
- в) логарифмическая фаза;
- г) фаза линейного роста

Ключи

1	г
2	д
3	а
4	а
5	

6. Прочитайте текст и установите последовательность.

Расположите последовательность операций общей биотехнологической схемы, осуществляемых при производстве продуктов микробного синтеза:

- а) ферментация
- б) выделение целевого продукта
- в) получение посевного материала
- г) приготовление питательной среды
- д) очистка целевого продукта

Ключ

6	гвабд
---	-------

Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: применять статистические методы обработки экспериментальных данных для анализа эффективных технологических процессов при производстве хлеба, хлебобулочных изделий.

Задания открытого типа (вопросы для опроса):

1. Какой раздел биотехнологии изучает получение веществ и соединений, используемых в пищевой промышленности.
2. Какие пищевые продукты получают в настоящее время с применением биотехнологии.
3. Укажите какой способ культивирования обеспечивает более полную механизацию и автоматизацию процесса и избежание инфицирования технологического процесса посторонней микрофлорой.
4. Укажите важнейшие звенья любого биотехнологического процесса.
5. Перечислите требования, предъявляемые к продуцентам.

Ключи

1	Пищевая биотехнология
2	Уксус, хлеб, сырокопченые колбасы, пиво, кисломолочные продукты
3	Глубинный способ
4	Питательная среда, биообъект
5	Чистота, скорость размножения, активность и стабильность

Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «иметь навыки»: стратегического управления в технологических процессах.

Практические задания:

1. Охарактеризуйте сущность активации прессованных дрожжей по А. Г. Гинзбургу.
2. Как влияет внесение сахара и жира на реологические свойства теста?
3. Что представляют собой полуфабрикаты при многофазном способе производства пшеничного хлеба?
4. Как осуществляется приготовление ржаного теста на густой и жидкой закваске?
5. Каково принципиальное отличие опары от закваски?

Ключи

1	Активация прессованных дрожжей проводится в специально приготовленной питательной среде, которая представляет собой заварку, обогащенную ячменным солодом (или белым ржаным) и соевой мукой, богатыми ферментами и питательными веществами.
2	Добавление в тесто жира до 3% от общей массы муки улучшает реологические свойства теста, увеличивает объем хлеба, повышает эластичность мякиша. Сахар в небольших количествах (до 10% к массе муки) положительно влияет на спиртовое брожение и интенсифицирует газообразование в тесте. Внесение сахара способствует тому, что готовые изделия имеют более разрыхленный мякиш, более ярко окрашенную корку.
3	При многофазном способе (который включают опарные способы) приготовлению теста предшествует приготовление опары, а теста на специальных полуфабрикатах, которые могут отличаться по влажности (полуфабрикаты пониженной влажности) и по содержанию микрофлоры (закваски направленного культивирования, КМКЗ, мезофильная закваска).
4	В ржаном тесте должны быть созданы условия, при которых количество кислотообразующих бактерий во много раз (60...80) превышало бы количество дрожжевых клеток. Это достигается при приготовлении теста на заквасках. Закваска – это непрерывно расходуемая по частям и вновь возобновляемая фаза, используемая при приготовлении теста. Закваски могут быть густые, жидкие с заваркой и жидкие без заварки, а так же бездрожжевые молочнокислые (например, КМКЗ).
5	Опара готовится из части муки и полностью расходуется при замесе теста. Часть закваски применяется при приготовлении теста в качестве продукта, содержащего активную микрофлору и значительное количество кислот. На остальной части закваски с добавлением питательной смеси (мука + вода) без заварки, или питательной смеси (мука + вода + заварка) готовится новая закваска.

ПК-2.2 Применяет эффективные способы ведения процесса производства хлеба, хлебобулочных, макаронных и кондитерских изделий

Первый этап (пороговый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: эффективные способы ведения процесса производства хлеба, хлебобулочных изделий;

Тестовые задания закрытого типа

1. К показателям качества дрожжей относят:
 - а. влажность
 - б. кислотность
 - в. щелочность
 - г. подъемную силу
2. Дрожжи, нуждающиеся в активации:
 - а. сушеные
 - б. прессованные
 - в. инстантные
 - г. жидкие
3. Какое свойство дрожжей необходимо учитывать в технологии приготовления быстрозамороженных полуфабрикатов?
 - а. термотолерантность
 - б. осмоотолерантность
 - в. криотолерантность
 - г. термолабильность
4. Необходимая кислотность полуфабрикатов обеспечивается жизнедеятельностью специфической бродильной микрофлоры
 - а. молочнокислыми бактериями
 - б. дрожжевыми колониями
 - в. плесневыми грибами
 - г. чистыми культурами дрожжей
5. В отличие от муки, смолотой из не проросшего зерна пшеницы, в активном состоянии в ржаной муке находится ...
 - а. β – амилаза
 - б. α – амилаза
 - в. глюкоамилаза
 - г. зимаза

Ключи

1	в
2	г
3	а
4	б
5	а

6. Прочитайте текст и установите последовательность.
Микроорганизмы в своем развитии проходят 7 фаз. Расположите стадии (фазы) в порядке роста микроорганизмов:
- А) фаза отмирания
 - Б) лаг-фаза
 - В) фаза ускоренного роста
 - Г) логарифмическая (экспоненциальная) фаза роста
 - Д) фаза ускорения отмирания
 - Е) фаза замедления скорости роста
 - Ж) стационарная фаза

Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: применять эффективные способы ведения процесса производства хлеба, хлебобулочных изделий;

Задания открытого типа (вопросы для опроса):

Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «владеть»: применением эффективных способов ведения процесса производства хлеба, хлебобулочных изделий.

1. Какие параметры технологического процесса влияют на интенсивность спиртового и молочнокислого брожения?
2. Какие технологические мероприятия способствуют улучшению качества хлеба?
3. Какие сахара начинают накапливаться в опаре и в тесте под воздействием ферментов муки и дрожжей?
4. Сущность способов повышения биотехнологических свойств хлебопекарных дрожжей.
5. Особенности микрофлоры ржанных заквасок и роль компонентов-стимуляторов их жизнедеятельности.

Ключи

1	На интенсивность спиртового и молочнокислого брожения в значительной степени влияют параметры технологического процесса – температура и влажность теста.
2	Технологические мероприятия, способствующие улучшению качества хлеба: правильное составление смешивания партий муки; применение заваривания части муки; оптимальная (с учетом силы муки и способа приготовления теста) механическая обработка теста при его замесе, обминках при разделке; специальные виды дополнительного сырья и улучшителей; применение оптимальных условий окончательной расстойки и выпечки хлеба.
3	Сразу начинают накапливаться три сбраживаемых сахара – глюкоза, фруктоза и мальтоза.
4	Предварительная активация прессованных дрожжей различными питательными средами положительно влияет на их свойства, позволяет улучшить качество полуфабрикатов и готовых изделий, а также интенсифицировать процесс тестоведения
5	Микрофлора ржанных заквасок представлена в основном бактериями рода <i>Lactobacillus</i> и дрожжами видов <i>Candida milleri</i> , <i>Candida humilis</i> , <i>Issatchenkia orientalis</i> . Ведущая роль принадлежит молочнокислым бактериям, так как они влияют на кислотность заквасок и теста. В закваске также могут присутствовать в незначительной степени бактерии рода <i>Pediococcus</i> , <i>Lactococcus</i> , <i>Leuconostoc</i> , <i>Streptococcus</i> , <i>Weisella</i> . На жизнедеятельность микроорганизмов в заквасках и тесте оказывают влияние температура, кислотность и влажность среды, внесение осахаренной заварки, применение ферментных препаратов, улучшителей, автолитическая активность муки и т.д.

ПК-2.3. Способен к повышению эффективности использования сырьевых ресурсов, внедрению прогрессивных технологий для выработки хлеба, хлебобулочных, макаронных и кондитерских изделий

Первый этап (пороговый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: эффективные способы использования сырьевых ресурсов, внедрения прогрессивных технологий для выработки хлеба, хлебобулочных изделий.

1. Дозировка муки в опару при приготовлении теста на густой опаре (традиционный способ) ...
 - а. 25-30 %
 - б. 45-50 %
 - в. 65-70 %
 - г. 90-95 %
2. Ржаная мука характеризуется тем, что ...
 - а. в ней активна альфа-амилаза
 - б. белки образуют клейковину
 - в. мало сахаров
 - г. крахмал гидролизует при высокой температуре
3. Альфа-амилаза разлагает крахмал до ...
 - а. мальтозы
 - б. декстринов
 - в. аминокислот
 - г. глицерина и жирных кислот
4. Сухой лактобактерин – это ...
 - а. высушенные дрожжевые клетки в ампуле
 - б. обезвоженные МКБ в в стеклянных флаконах
 - в. активные дрожжевые клетки в стеклянных флаконах
 - г. сухая закваска
5. Исключить лишнее: Заварку не готовят из муки ...
 - а. ржаной обдирной
 - б. пшеничной 2 сорта
 - в. пшеничной обойной
 - г. пшеничной высшего сорта

Ключи

1	б
2	а
3	б
4	б
5	г

6. Установите соответствие процесса происходящего при брожении теста и его сущность

1. Спиртовое брожение
2. Набухание белков
3. Гидролиз крахмала
4. Смешивание сырья
5. Увеличение объема

Ключи

1	Микробиологический
2	Биохимический
3	Физико-механический
4	Коллоидный
5	Физический, микробиологический

Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: применять эффективные способы использования сырьевых ресурсов, внедрения прогрессивных технологий для выработки хлеба, хлебобулочных изделий.

1. Какими физико-химическим показателям характеризуется качество дрожжей?
2. Как называется устойчивость дрожжей к воздействию холода?
3. Охарактеризуйте процесс сбраживания дрожжами сахаров в тесте.
4. Назовите современные расы и штаммы дрожжей, применяемые в производстве хлеба и хлебобулочных изделий.
5. Назовите штаммы молочнокислые бактерий, применяемых для ржаных заквасок.

Ключи

1	Определение скорости подъема теста, кислотность, влажность, осмочувствительность, стойкость дрожжей
2	Криотолерантность дрожжей – устойчивость дрожжей к воздействию холода
3	Зимазный комплекс ферментов дрожжей обеспечивает превращение моносахаров в этанол и диоксид углерода. Мальтоза сбраживается в мучных полуфабрикатах после глюкозы, фруктозы и сахарозы. При наличии мальтозы в среде брожения клетка секретирует фермент мальтопермеазу, который осуществляет транспорт мальтозы внутрь клетки, и фермент аглюкозидазу (мальтазу), расщепляющий мальтозу на две молекулы глюкозы, которые непосредственно сбраживаются дрожжами при участии их зимазного комплекса ферментов.
4	Из семейства сахаромыцетов в хлебопекарном производстве применяется вид <i>Saccharomyces cerevisiae</i> , отдельные штаммы которого значительно различаются по составу ферментов и отношению к условиям внешней среды. Из бродящих ржаных заквасок выделен вид дрожжей <i>Saccharomyces minor</i> , который также используется в технологии приготовления хлеба
5	Для приготовления ржаных заквасок по унифицированной схеме Санкт-Петербургского ГосНИИХП, используются молочнокислые бактерии <i>Lactobacillus brevis</i> -1, <i>Lactobacillus easel</i> -26, <i>Lactobacillus plantarum</i> -30, <i>Lactobacillus fermenti</i> -34; комплексная закваска, разработанная сотрудниками ГосНИИХП, включает применение молочнокислых бактерий <i>Lactobacillus casei</i> -C1, <i>Lactobacillus brevis</i> B78, <i>Lactobacillus fermenti</i> -34.

Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «иметь навыки»: применения эффективных способов использования сырьевых ресурсов, внедрения прогрессивных технологий для выработки хлеба, хлебобулочных изделий.

1. Какие проводят мероприятия при выработке хлеба из муки с короткорвущейся клейковиной?
2. Свежесть сдобных булочных изделий можно продлить путем их замораживания. Охарактеризуйте способы замораживания.
3. Рассчитать массу теста влажностью 42% для приготовления сайки горчичной из 100 кг муки, если известно, что средневзвешенная влажность сырья равна 13,1 %, общая масса сырья на 100 кг муки равна 116,3 кг.
4. Какие мероприятия нужно провести в процессе приготовления теста и расстойки тестовых заготовок, если используется мука с повышенной активностью ферментов ?
5. Какие средства используются для интенсификации технологического процесса производства хлеба?

Ключи

1	Проводят мероприятия, направленные на улучшение набухания белков клейковины и на интенсификацию молочнокислого и спиртового брожения: для улучшения набухания белков клейковины следует: увеличить влажность густой опары до 50-55 %; увеличить дозировку муки в густых опарах до 70 % (БГО), в жидких опарах до 35-40 %; увеличить продолжительность замеса и брожения полуфабрикатов при одновременном снижении температуры брожения до 25-26 °С (чтобы предотвратить перекивание). Для интенсификации кислотонакопления следует: приме-
---	--

	нять жидкие дрожжи; применять мезофильные закваски и КМКЗ; вносить в опару и тесто часть спелой опары и теста (4-6 %) от массы муки
2	Замораживание сдобных изделий может проводиться различными способами: медленным, быстрым и сверхбыстрым. Медленное замораживание проводится при температуре до минус 24 °С и естественной циркуляции воздуха; быстрое — при температуре ниже минус 24 °С и с усиленной циркуляцией воздуха; сверхбыстрое (или глубокое) — в среде азота при температуре около минус 195 °С. В основном замораживание осуществляется двумя первыми способами.
3	174,2 кг
4	Уменьшить влажность и температуру теста, и сократить продолжительность расстойки
5	Для интенсификации технологического процесса используются такие средства, как увеличенное количество прессованных дрожжей, повышенная температура теста после замеса, интенсивный замес теста и различные добавки.

Вопросы для опроса:

1. На какие науки опирается и по каким направлениям развивается биотехнология?
2. Основные цели и задачи биотехнологии.
3. Какие методы используют биотехнологи для достижения целей и задач биотехнологии?
4. Отличие биотехнологии от традиционной химической технологии.
5. Объекты (продуценты) биотехнологических исследований.
6. Биотехнологический процесс и его компоненты.
7. Назовите основные этапы биотехнологического производственного процесса.
8. Назовите микроорганизмы, применяемые при производстве хлеба и хлебобулочных изделий.
9. Особенности применения микроорганизмов в производстве хлеба и хлебобулочных изделий.
10. Дрожжи: характеристика и классификация.
11. Строение дрожжевой клетки.
12. Особенности жизнедеятельности штаммов дрожжей, применяемых в хлебопекарном производстве.
13. Биохимические процессы, протекающие в дрожжевой клетке и обеспечивающие биотехнологический процесс хлебопечения.
14. Ферменты дрожжевых клеток.
15. Современные расы и штаммы дрожжей, применяемые в производстве хлеба и хлебобулочных изделий.
16. Влияние pH среды на поведение дрожжевых клеток.
17. Влияние температурного фактора на поведение дрожжевых клеток.
18. Влияние аэрации на жизнедеятельность и активность дрожжей.
19. Виды брожения в хлебопекарном производстве и их краткая характеристика.
20. Суть эффекта Пастера.
21. Механизм спиртового брожения.
22. Механизм брожения сушеных дрожжей.
23. Понятие о зимазной и мальтазной активности.
24. Молочнокислые бактерии: характеристика, классификация.
25. Морфология бактериальной клетки.
26. Особенности жизнедеятельности молочнокислых бактерий.
27. Механизм гомоферментативного молочнокислого брожения.
28. Механизм гетероферментативного молочнокислого брожения.
29. Расы и штаммы молочнокислых бактерий, применяемых в хлебопекарном производстве.
30. Механизм пропионовокислого брожения.

31. Механизм бутиленгликолевого брожения.
32. Механизм масляного и ацетонобутилового брожения.
33. Механизм ацетоноэтилового брожения.
34. Влияние технологических параметров приготовления пшеничного теста на интенсивность молочнокислого брожения.
35. Виды хлебопекарных дрожжей.
36. Биотехнологические свойства прессованных дрожжей.
37. Биотехнологические свойства сушеных дрожжей.
38. Биотехнологические свойства дрожжевого молочка.
39. Дрожжи отечественного производства и их характеристика.
40. Дрожжи зарубежного производства и их характеристика.
41. Биотехнологические свойства хлебопекарных дрожжей.
42. Показатели качества сушеных хлебопекарных дрожжей.
43. Показатели качества прессованных дрожжей.
44. Способы улучшения показателей качества хлебопекарных дрожжей.
45. Способы повышения биологической активности дрожжей.
46. Определение подъёмной силы полуфабрикатов методом «шарика».
47. Методы стабилизации биотехнологических свойств дрожжей.
48. Факторы снижения качества дрожжей при их хранении.
49. Достоинства и недостатки применения жидких дрожжей в хлебопечении.
50. Достоинства и недостатки применения прессованных дрожжей в хлебопечении.
51. Схемы приготовления жидких дрожжей.
52. Циклы производства жидких дрожжей.
53. Регулирование биотехнологических свойств жидких дрожжей.
54. Способы улучшения состава питательной среды для заквашивания заварки.
55. Особенности использования различных видов дрожжей при замесе теста из ржаной муки.
56. Особенности использования различных видов дрожжей при замесе теста из пшеничной муки.
57. Особенности использования различных видов дрожжей при замесе теста из смеси ржаной и пшеничной муки.
58. Хлебопекарные свойства муки.
59. Биохимические и микробиологические процессы, протекающие при брожении.
60. Виды брожения в хлебопекарном производстве.
61. Биотехнологические особенности использования дрожжевых и микробных заквасок.
62. Характеристика микробных компонентов в хлебопекарном производстве.
63. Влияние технологических параметров приготовления пшеничного теста на интенсивность молочнокислого брожения.
64. Органолептическая оценка качества хлебопекарных дрожжей.
65. Физико-химические показатели качества хлебопекарных дрожжей.
66. Влияние условий хранения на активность дрожжей.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме устного экзамена.

1. Перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Микроорганизмы, применяемые при производстве хлеба и хлебобулочных изделий
2. Особенности применения микроорганизмов в производстве хлеба и хлебобулочных изделий
3. Дрожжи: характеристика и классификация

4. Строение дрожжевой клетки
5. Особенности жизнедеятельности штаммов дрожжей, применяемых в хлебопекарном производстве
6. Биохимические процессы, протекающие в дрожжевой клетке и обеспечивающие биотехнологический процесс хлебопечения
7. Ферменты дрожжевых клеток
8. Современные расы и штаммы дрожжей, применяемые в производстве хлеба и хлебобулочных изделий
9. Влияние pH среды на поведение дрожжевых клеток
10. Влияние температурного фактора на поведение дрожжевых клеток
11. Влияние аэрации на жизнедеятельность и активность дрожжей
12. Виды брожения в хлебопекарном производстве и их краткая характеристика
13. Суть эффекта Пастера
14. Механизм спиртового брожения
15. Механизм брожения сушеных дрожжей
16. Понятие о зимазной и мальтазной активности
17. Молочнокислые бактерии: характеристика, классификация
18. Морфология бактериальной клетки
19. Особенности жизнедеятельности молочнокислых бактерий
20. Механизм гомоферментативного молочнокислого брожения. Механизм гетероферментативного молочнокислого брожения.
21. Расы и штаммы молочнокислых бактерий, применяемых в хлебопекарном производстве.
22. Механизм пропионовокислого брожения
23. Механизм бутиленгликолевого брожения
24. Механизм масляного и ацетонобутилового брожения
25. Механизм ацетоноэтилового брожения
26. Влияние технологических параметров приготовления пшеничного теста на интенсивность молочнокислого брожения
27. Виды хлебопекарных дрожжей
28. Биотехнологические свойства хлебопекарных дрожжей
29. Показатели качества сушеных хлебопекарных дрожжей
30. Показатели качества прессованных дрожжей
31. Способы улучшения показателей качества хлебопекарных дрожжей
32. Способы повышения биологической активности дрожжей
33. Определение подъёмной силы полуфабрикатов методом «шарика»
34. Методы стабилизации биотехнологических свойств дрожжей
35. Факторы снижения качества дрожжей при их хранении
36. Достоинства и недостатки применения жидких дрожжей в хлебопечении
37. Схемы приготовления жидких дрожжей
38. Циклы производства жидких дрожжей
39. Регулирование биотехнологических свойств жидких дрожжей
40. Способы улучшения состава питательной среды для заквашивания заварки
41. Понятие о заквасках
42. Способы приготовления ржаной закваски
43. Циклы приготовления закваски

44. Биохимические и микробиологические процессы, происходящие при созревании заквасок
45. Особенности приготовления ржаного теста на густой закваске
46. Особенности приготовления ржаного теста на жидких заквасках без заварки
47. Особенности приготовления ржаного теста на жидких заквасках с заваркой
48. Особенности приготовления ржаного теста на концентрированной бездрожжевой молочнокислой закваске. Сроки обновления заквасок
49. Биологическое взаимоотношение различных видов бродильной микрофлоры (положительное и отрицательное).
50. Способы направленного регулирования биохимических процессов в ржаных полуфабрикатах.
51. Способы приготовления заквасок из пшеничной муки.
52. Особенности применения мезофильной молочнокислой закваски в производстве хлеба и хлебобулочных изделий.
53. Особенности применения концентрированной молочнокислой закваски в производстве хлеба и хлебобулочных изделий.
54. Характеристика пшеничных заквасок с целенаправленным культивированием микроорганизмов.
55. Особенности применения пропионовокислой закваски в хлебопечении.
56. Особенности применения комплексной закваски в хлебопечении.
57. Особенности применения ацидофильной закваски в хлебопечении.
58. Особенности применения витаминной закваски в хлебопечении.
59. Особенности применения эргостериновой закваски в хлебопечении.
60. Особенности применения мезофильной дрожжевой закваски в хлебопечении.
61. Общие представления о ферментных препаратах микробиологического происхождения, используемые в хлебопекарном производстве.
62. Причины использования ферментных микробиологических препаратов в биотехнологических процессах хлебопечения.
63. Характеристика и примеры отечественных ферментных препаратов.
64. Характеристика и особенности применения амилалитических ферментных препаратов различного происхождения.
65. Особенности применения высокоосахаренных ферментативных полуфабрикатов (ВФП).
66. Особенности применения цитолитических ферментных препаратов при производстве хлеба и хлебобулочных изделий.
67. Особенности применения протеолитических ферментных препаратов при производстве хлеба и хлебобулочных изделий.
68. Особенности применения липолитических ферментных препаратов при производстве хлеба и хлебобулочных изделий.
69. Особенности применения окислительных ферментных препаратов при производстве хлеба и хлебобулочных изделий.
70. Правила и способы отбора проб хлеба и хлебобулочных изделий для проведения оценки качества.
71. Классификация и ассортимент ржаного и пшеничного хлеба.
72. Правила оценки качества упаковки и маркировки хлеба и хлебобулочных изделий.
73. Органолептические показатели качества хлеба из ржаной, смеси ржаной и пшеничной муки, из пшеничной муки.

74. Физико-химические показатели качества хлеба из ржаной, смеси ржаной и пшеничной муки, из пшеничной муки.
75. Классификация и ассортимент булочных изделий.
76. Органолептические показатели качества булочных изделий.
77. Физико-химические показатели качества булочных изделий.
78. Ассортимент хлебобулочных сдобных изделий и их характеристика.
79. Органолептические показатели качества сдобных изделий.
80. Физико-химические показатели качества сдобных изделий.
81. Классификация и ассортимент бараночных изделий.
82. Органолептические показатели качества бараночных изделий.
83. Физико-химические показатели качества бараночных изделий.
84. Классификация и ассортимент сухарных изделий.
85. Органолептические показатели качества сухарных изделий.
86. Физико-химические показатели качества сухарных изделий.
87. Ассортимент национальных хлебобулочных изделий.
88. Органолептические показатели качества национальных хлебобулочных изделий.
89. Физико-химические показатели качества национальных хлебобулочных изделий.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Текущий контроль

Тестирование для проведения текущего контроля проводится с помощью Системы дистанционного обучения или компьютерной программы КТС-2,0. На тестирование отводится 10 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 10 вопросов. Количество возможных вариантов ответов – 4 или 5. Студенту необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ на вопрос присваивается 10 баллов. Шкала перевода: 9-10 правильных ответов – оценка «отлично» (5), 7-8 правильных ответов – оценка «хорошо» (4), 6 правильных ответов – оценка «удовлетворительно» (3), 1-5 правильных ответов – оценка «не удовлетворительно» (2).

Опрос как средство текущего контроля проводится в форме устных ответов на вопросы. Студент отвечает на поставленный вопрос сразу, время на подготовку к ответу не предоставляется.

Практические задания как средство текущего контроля проводятся на практических занятиях. Студенту выдается задание и в конце занятия он должен предоставить отчет о проделанной работе.

Промежуточная аттестация

Экзамен проводится в устной форме. Из экзаменационных вопросов составляется 20 экзаменационных билетов. Каждый билет состоит из трех вопросов. Комплект экзаменационных билетов представлен в учебно-методическом комплексе дисциплины.

На подготовку к ответу студенту предоставляется 20 минут.