

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гнатюк Сергей Иванович
Должность: Первый проректор
Дата подписания: 23.12.2025 12:00:32
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

Соколенко Н.М. _____

« 29 » апреля 2025 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного модуля «Физико-химические и биотехнологические основы кондитерского и
хлебопекарного производств»

(учебные дисциплины «Физико-химические основы кондитерского и хлебопекарного
производств», «Биотехнологические основы хлебопекарного производства» и «Принципы
функционирования пищевых систем»)

для направления подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья
направленность (профиль Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий)

Год начала подготовки – 2025

Квалификация выпускника – бакалавр

Луганск, 2025

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 рабочие программы:

дисциплина «Физико-химические и биотехнологические основы кондитерского и хлебопекарного производств»:

канд. сельхоз. наук, доцент,

доцент кафедры технологии мяса и мясопродуктов _____ Н.В. Рогова

дисциплин «Биотехнологические основы хлебопекарного производства» и «Принципы функционирования пищевых систем»:

канд. техн. наук, доцент,

доцент кафедры технологии мяса и мясопродуктов _____ Г.В. Своеволина

ассистент кафедры технологии мяса и мясопродуктов _____ В.А. Киях

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры технологии мяса и мясопродуктов (протокол № 9 от 09.04.2025).

Заведующий кафедрой _____ **А.Е. Максименко**

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета пищевых технологий (протокол № 9 от 24.04.2025).

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

Руководитель основной профессиональной образовательной программы _____ **Е.А. Медведева**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины «Физико-химические и биотехнологические основы кондитерского и хлебопекарного производств»

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

Дисциплина Физико-химические основы кондитерского и хлебопекарного производства (далее – Дисциплина) Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы высшего образования направления подготовки 19.03.02 составлена с учётом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.08.2020 № 1041

Место дисциплины в структуре образовательной программы. Дисциплина относится к дисциплинам базовой части (Б1.В.04) основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО).

При изучении дисциплины используются знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплин: Органическая и биоорганическая химия, Биохимия, Пищевая химия, и др.

Дисциплина читается в 4 семестре, поэтому предшествует дисциплинам Растительное сырьё в технологиях продуктов питания, Принципы функционирования пищевых систем, Технология хлеба и макаронных изделий, Технология кондитерских изделий и др.

Кроме того, знания, умения и навыки, полученные при изучении данной дисциплины, используются в повседневной профессиональной деятельности выпускника по окончании университета.

Цель дисциплины - формирование у обучающихся общепрофессиональной компетенции, направленной на способность разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья, в том числе хлебобулочных, кондитерских и макаронных изделий.

Задачами изучения дисциплины являются:

- получение системы знаний об основных физико-химических свойствах сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, и их изменения в ходе технологических процессов;

- сформировать проблемное понимание технологических процессов производства хлебобулочных, кондитерских и макаронных изделий.

- сформировать понимание направленности совершенствования технологических процессов с позиций современных представлений о рациональном использовании сырья, обеспечения высокого качества продукции, её безопасности для жизни и здоровья потребителя.

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, внедрению прогрессивных технологий для выработки хлеба, хлебобулочных, кондитерских и макаронных изделий с заданным составом и свойствами.	ПК-2.1 Применяет статистические методы обработки экспериментальных данных для анализа эффективности технологических процессов при производстве хлеба, хлебобулочных, кондитерских и макаронных изделий	<p>Знать: технологические инструкции, нормы проектирования предприятий, схем технологических потоков, основных отделений и участков жироперерабатывающих предприятий; технологические критерии оптимизации всех стадий процесса производства соответствующих продуктов питания, расчёт технологических параметров функционирования поточных линий с элементами гибкого управления, т.е. с учётом свойств перерабатываемого сырья и оптимальных режимов работы машин и агрегатов, входящих в состав линий; нормативных рецептур изделий; оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования; методов анализа процессов хранения сырья, производства и переработки продукции с целью выяснения перспективных технологических решений при строительстве, реконструкции или техническом перевооружении предприятий отрасли</p> <p>Уметь: пользоваться методами проведения анализов (испытаний) на соответствие продукции установленным требованиям; навыками работы с учебной и научной литературой, нормативно-правовыми документами; решения задач по проектированию и компоновке некоторых отделений и участков хлебопекарных, кондитерских и макаронных предприятий</p> <p>Владеть: навыками изучения и анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю подготовки и будущей профессиональной деятельности</p>

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
		<p>ПК-2.2 Применяет эффективные способы ведения производства хлеба, хлебобулочных, кондитерских и макаронных изделий</p>	<p>Знать: правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда; разделы физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья; профессиональную периодику; места проведения тематических выставок и передовые предприятия отрасли; качество продуктов питания из растительного сырья в соответствии с требованиями нормативной документации и потребностями рынка</p> <p>Уметь: определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства; применять специализированные знания в области технологии производства продуктов питания из растительного сырья для освоения профильных технологических дисциплин; организовать технологический процесс производства продуктов питания из растительного сырья и работу структурного подразделения</p> <p>Владеть: прогрессивными методами подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве продуктов питания из растительного сырья; методами теххимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий; рабочим профессиям</p>

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
		<p>ПК-23 Владеет показателями эффективности технологических процессов производства хлеба, хлебобулочных, кондитерских и макаронных изделий.</p>	<p>Знать: методы теоретического и экспериментального исследования в области технологии пищевых продуктов; оптимальные и рациональные тех. режимы работы оборудования; методы анализа свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции с целью разработки перспективных технологических решений действующего, проектируемого и реконструируемого предприятия; закономерностей, лежащих в основе тех. процессов производства продуктов питания; основные свойства пищевого сырья, определяющие характер и режимы тех. процессов его переработки; основные процессы, протекающие при производстве и хранении различных видов пищевых продуктов; принципы формирования свойств полуфабрикатов и качества готовых изделий;</p> <p>Уметь: совершенствовать и оптимизировать действующие тех. процессы на базе системного подхода к анализу качества сырья, свойств полуфабрикатов и требований к качеству готовой продукции; анализировать тех. процессы при проектировании вновь строящихся, реконструируемых и действующих предприятий; проводить необходимые расчёты тех. процесса; разбираться в сущности химических, биохимических, микробиологических, коллоидных и других процессов, протекающих при хранении, переработке сырья; разрабатывать тех. процессы и обосновывать требования к их ведению, характеризующихся отсутствием вредных веществ, выбрасываемых в окружающую среду, улучшенной системой очистки воздуха и воды от примесей, использованием средств автоматического контроля над состоянием окружающей среды; составлять технико-экономическое обоснование строительства нового предприятия или реконструкции действующего; разработки основной проектной документации и тех. расчётов при проектировании новых или модернизации существующих производств и произ-</p>

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
			<p>водственных участков; читать схемы технологических потоков; разрабатывать системы гибкого управления тех. процессами хлебопекарного и макаронного производств с использованием современных информационно-измерительных комплексов; осуществлять технологическое проектирование с использованием АСУТП, обеспечивающее получение эффективных проектных разработок, отвечающих требованиям перспективного развития отрасли.</p> <p>Владеть: современными методами оценки свойств сырья, полуфабрикатов и качества готовой продукции; методикой расчёта производственных рецептур, отдельных элементов технологического плана производства</p>

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды работ	Очная форма обучения		Заочная форма обучения
	всего зач.ед./ часов	объём часов	всего часов
		4 семестр	4 семестр
Общая трудоёмкость дисциплины	180/5	180/5	180/5
Контактная обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) всего, в т.ч.			
Аудиторная работа:	108	108	18
Лекции	38	38	6
Практические занятия	40	40	12
Лабораторные работы	-	-	-
КРВЭС	27	27	-
Контроль	27	27	-
Самостоятельная работа обучающихся, час	48	48	162
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	экзамен	экзамен	экзамен

4. Содержание дисциплины

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

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ПЗ	КРВЭС	СРС
Очная форма обучения					
1	Введение. Цель и задачи изучения дисциплины	2	2	-	-

2	Основное сырье хлебопекарного производства.	2	2	-	-
3	Дополнительное сырье хлебопекарного производства.	2	2	-	-
4	Физико-химические свойства структурных компонентов основного сырья производства мучных изделий.	2	2	-	2
5	Вода, соль, дрожжи и их роль в физико-химических превращениях компонентов полуфабрикатов хлебопекарного производства.	2	2	-	2
6	Понятие о рецептуре. Дозирование сырья, замес и образование теста.	2	2	-	2
7	Брожение теста. Процессы, протекающие при брожении.	2	2	-	2
8	Свойства сырья и процессы, происходящие при его замешивании	2	2	2	2
9	Физико-химические процессы, протекающие в мучных полуфабрикатах промышленного производства	2	2	2	2
10	Физико-химические процессы, протекающие при выпечке.	2	2	2	2
11	Физико-химические процессы, протекающие при хранении мучных кондитерских и хлебобулочных изделий.	2	2	2	2
12	Физико-химические процессы, протекающие при приготовлении макаронного теста.	2	2	2	4
13	Физико-химические процессы, протекающие при хранении макаронных изделий	2	2	2	4
14	Физико-химические процессы, протекающие при производстве карамели, конфет, мармелада, кондитерских масс	2	2	2	4
15	Физико-химические процессы, протекающие при хранении карамели, конфет, мармелада	2	2	2	4
16	Качество кондитерских и хлебобулочных изделий.	2	2	2	4
17	Пути повышения пищевой ценности кондитерских и хлебобулочных изделий	2	4	2	4
18	Виды порчи кондитерских и хлебобулочных изделий в процессе хранения	2	2	2	4
19	Пути увеличения сроков годности кондитерских и хлебобулочных изделий.	2	2	2	4
	Всего	38	40	27	48
Заочная форма обучения					
№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ПЗ	КРВЭС	СРС
1	Введение. Цель и задачи изучения дисциплины	0,25	0,5		12
2	Основное сырье хлебопекарного производства.	0,25	0,5		12
3	Дополнительное сырье хлебопекарного производства.	0,25	0,5		14
4	Физико-химические свойства структурных компонентов основного сырья производства мучных изделий.	0,25	0,5		14

5	Вода, соль, дрожжи и их роль в физико-химических превращениях компонентов полуфабрикатов хлебопекарного производства.	0,5	1,0		14
6	Понятие о рецептуре. Дозирование сырья, замес и образование теста.	0,25	0,5		14
7	Брожение теста. Процессы, протекающие при брожении.	0,25	0,5		14
8	Свойства сырья и процессы, происходящие при его замешивании	0,25	0,5		14
9	Физико-химические процессы, протекающие в мучных полуфабрикатах промышленного производства	0,25	0,5		14
10	Физико-химические процессы, протекающие при выпечке.	0,25	0,5		14
11	Физико-химические процессы, протекающие при хранении мучных кондитерских и хлебобулочных изделий.	0,25	0,5		14
12	Физико-химические процессы, протекающие при приготовлении макаронного теста.	0,25	0,5		14
13	Физико-химические процессы, протекающие при хранении макаронных изделий	0,25	0,5		14
14	Физико-химические процессы, протекающие при производстве карамели, конфет, мармелада, кондитерских масс	0,25	0,5		14
15	Физико-химические процессы, протекающие при хранении карамели, конфет, мармелада	0,25	0,5		14
16	Качество кондитерских и хлебобулочных изделий.	0,5	1,0		14
17	Пути повышения пищевой ценности кондитерских и хлебобулочных изделий	0,5	1,5		14
18	Виды порчи кондитерских и хлебобулочных изделий в процессе хранения	0,5	1,0		14
19	Пути увеличения сроков годности кондитерских и хлебобулочных изделий.	0,5	1,0		14
	Всего	6	12	-	162

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины.

Тема 1. Введение. Цель и задачи изучения дисциплины.

Значение хлеба в питании населения. История развития хлебопечения. Нормы потребления хлеба, история развития хлебопечения, основные задачи хлебопекарной промышленности и перспективы развития хлебопекарной промышленности. Краткое ознакомление со способами приготовления теста.

Тема 2. Основное сырье хлебопекарного производства.

Основные источники пищевого сырья. Условия и режимы хранения пищевого сырья. Зерновые культуры. Производство муки. Виды помола. Требования к качеству муки для выработки хлебобулочных изделий хлебопекарные свойства пшеничной и ржаной муки.

Тема 3. Дополнительное сырье хлебопекарного производства.

Продукты переработки зерна. Солод, виды и его свойства. Получение ржаного ферментированного и не ферментированного солода. Дрожжи прессованные, сушеные, дрожжевое молоко. Принципиальная схема получения хлебопекарных прессованных дрожжей. Требования, предъявляемые к качеству соли поваренной. Продукция растениеводства и животноводства, используемая в хлебопекарной промышленности, нормативные документы которым они должны соответствовать по качеству.

Тема 4. Физико-химические свойства структурных компонентов основного сырья для производства мучных изделий.

Развитие биохимических, микробиологических и биотехнологических исследований хлебопекарного производства. Роль биохимических и микробиологических процессов в основных стадиях хлебоприготовления. Определение понятия биотехнологических процессов хлебопекарного производства. Особенности этих процессов в объектах хлебопекарного производства.

Тема 5. Вода, соль, дрожжи и их роль в физико-химических превращениях компонентов полуфабрикатов хлебопекарного производства.

Виды дрожжей и их ролью в хлебопечении, их физико-химическими показатели и способы активации. Обмен веществ, происходящий при жизнедеятельности дрожжевых клеток и молочнокислых бактерий в анаэробных условиях.

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.

Тема 6. Понятие о рецептуре. Дозирование сырья, замес и образование теста.

Тема 7. Брожение теста. Процессы, протекающие при брожении.

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.

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.

Кондитерские массы. Классификация кондитерских изделий. Состояние сахарозы в виде молекул и кристаллов. Кондитерские массы: твердые растворы, двухфазные системы- кристаллическая сахароза и насыщенный раствор. Золи и гели. Эмульсии и суспензии. Тесто.

Производство и хранение карамели, конфет, мармелада. Физико-химические процессы, протекающие при производстве и хранении карамели, конфет, мармелада: растворение, гидролиз сахарозы, кристаллизация сахарозы в присутствии рецептурных компонентов, гелеобразование и хранении (миграция влаги).

Производство шоколада. Физико-химические процессы, протекающие при производстве шоколада. Физико-химические и механические процессы, протекающие при: переработке какао-бобов производстве шоколада (очистка, термическая обработка, удаление какаовеллы, измельчение); получении шоколадных масс и плиточного шоколада (смешивание, измельчение, конширование, темперирование); хранении шоколада (миграция влаги, окисление жиров).

Производство и хранение мучных кондитерских изделий. Физико-химические и механические процессы, протекающие при производстве и хранении мучных кондитерских изделий: получение эмульсии (смешивание компонентов, гомогенизация), замес теста (смешивание, водопоглощение, частичный гидролиз); формование заготовок (релаксация упругих напряжений); выпечка (миграция влаги).

Качество хлебобулочных изделий. Основные факторы, определяющие качество хлебобулочных изделий. Влияние физико-химических свойств основного сырья (муки, воды, дрожжей, соли) на формирование качества хлеба. Роль технологии приготовления теста в формировании качества хлебобулочных изделий.

Физико-химические свойства структурных компонентов основного сырья производства мучных изделий. Физико-химические свойства белков. Кислотно-основные и электрохимические свойства аминокислот. Специфические химические реакции аминокислот. Электрохимические свойства белков. Осаждение и денатурация белковых веществ. Классификация белков с позиции их физико-химических характеристик. Физико-химические свойства веществ белковой природы – ферментов муки. Энергия активации ферментативных реакций. Кинетика ферментативных реакций. Физико-химические взаимодействия активаторов и ингибиторов с ферментами. Физико-химические свойства углеводов муки и хлебобулочных изделий. Физико-химические свойства моносахаридов. Физико-химические свойства олигосахаридов. Физико-химические свойства полисахаридов. Физико-химические свойства гликопротеинов. Физико-химические превращения углеводов в технологии хлебобулочных изделий. Гидролиз крахмала. Гидролиз сахарозы. Дегидратация и термическая деградация углеводов. Реакции с участием углеводов, связанные с изменением цвета продуктов. Физико-химические свойства липидов. Строение и состав липидов, их жирнокислотные составляющие. Родственные липиды. Окисление липидов. Производные липидов – витамины и их предшественники. Физико-химические изменения липидов в технологии хлебобулочных изделий.

Вода и ее роль в физико-химических превращениях компонентов полуфабрикатов хлебопекарного производства. Физико-химические взаимодействия воды со структурными компонентами муки. Физико-химическое взаимодействие воды с растворенными веществами. Влияние этих веществ на структуру воды. Физико-химические свойства свободной воды в водных растворах растворенных веществ. Физико-химические свойства водных растворов аминокислот. Физико-химические свойства водных растворов сахаров в присутствии аминокислот. Физико-химические превращения в электрохимически активированных водных системах. Электрохимические свойства воды. Электрохимическое воздействие на водные системы различных субстратов. Электрохимическая активация сгущенной молочной сыворотки. Электрохимическая активация водных лактозо-солевых растворов. Электрохимическая активация водных питательных смесей для повы-

шения активности микроорганизмов. Электрохимическая активация воды в технологии хлебобулочных изделий. Влияние электрохимически активированной воды на технологические свойства пшеничной муки. Влияние электрохимически активированной воды на технологические свойства теста и показатели качества изделий.

Физико-химические свойства муки. Физико-химические свойства муки. Физические свойства муки. Теплофизические свойства муки. Термодинамические и массообменные характеристики муки. Влагопоглощательные свойства муки.

Физико-химические процессы, протекающие в мучных полуфабрикатах промышленного производства. Физико-химические процессы, протекающие при замесе. Физико-химические процессы, протекающие при брожении. Физико-химические процессы, протекающие при гликолизе и спиртовом брожении. Физико-химические процессы, протекающие при других типах брожения. Физико-химические процессы, протекающие при метаболизме микроорганизмов в хлебопекарных полуфабрикатах. Физико-химические процессы, протекающие при разделке выброженного теста.

Физико-химические процессы, протекающие при выпечке. Теплофизические закономерности выпечки. Физико-химические превращения в выпекаемой тестовой заготовке. Физико-химические процессы, способствующие увеличению объема выпекаемой тестовой заготовки. Физико-химические процессы, протекающие при образовании корки. Физико-химические процессы, протекающие при образовании мякиша. Физико-химические процессы, вызывающие изменение массы тестовой заготовки.

Физико-химические процессы, протекающие при хранении мучных кондитерских и хлебобулочных изделий. Изменение физико-химических свойств крахмала при черствении. Физико-химические превращения белковых веществ при черствении. Физико-химические, тепло- и массообменные процессы, протекающие при усушке. Физико-химические процессы, вызывающие изменение вкуса и аромата изделия после выпечки.

Физико-химические процессы, протекающие при приготовлении макаронного теста. Хранение макаронных изделий. Смешивание. Гидратация. Уплотнение. Формование. Обдувка. Сушка. Физико-химические процессы, протекающие при хранении макаронных изделий.

4.3. Перечень тем лекций.

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1	Введение. Цель и задачи изучения дисциплины	2	0,5
2	Кондитерские массы	2	0,5
3	Производство и хранение карамели, конфет, мармелада	2	0,5
4	Производство шоколада	2	0,5
5	Производство и хранение мучных кондитерских изделий.	2	0,5
6	Качество хлебобулочных изделий.	2	0,5
7	Физико-химические свойства структурных компонентов основного сырья производства мучных изделий.	2	1
8	Вода и ее роль в физико-химических превращениях компонентов полуфабрикатов хлебопекарного производства.	4	1

9	Физико-химические свойства муки.	4	1
10	Физико-химические процессы, протекающие в мучных полуфабрикатах промышленного производства	4	1
11	Физико-химические процессы, протекающие при выпечке.	4	1
12	Физико-химические процессы, протекающие при хранении мучных кондитерских и хлебобулочных изделий.	4	1
13	Физико-химические процессы, протекающие при приготовлении макаронного теста. Хранение макаронных изделий	4	1
Всего		38	10

4.4. Перечень практических занятий

№ п/п	Тема практического занятия	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1	Введение. Цель и задачи изучения дисциплины	2	-
2	Кондитерские массы	2	1
3	Производство и хранение карамели, конфет, мармелада	2	1
4	Производство шоколада	2	1
5	Производство и хранение мучных кондитерских изделий.	2	1
6	Качество хлебобулочных изделий.	2	1
7	Физико-химические свойства структурных компонентов основного сырья производства мучных изделий.	4	1
8	Вода и ее роль в физико-химических превращениях компонентов полуфабрикатов хлебопекарного производства.	4	1
9	Физико-химические свойства муки.	4	1
10	Физико-химические процессы, протекающие в мучных полуфабрикатах промышленного производства	4	1
11	Физико-химические процессы, протекающие при выпечке.	4	1
12	Физико-химические процессы, протекающие при хранении мучных кондитерских и хлебобулочных изделий.	4	1
13	Физико-химические процессы, протекающие при приготовлении макаронного теста. Хранение макаронных изделий	4	1
Всего		40	12

4.5. Перечень тем лабораторных работ.

№ п/п	Тема лабораторной работы	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная

Не предусмотрены.

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

4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

Материалы лекций являются основой для изучения теоретической части дисциплины и подготовки студента к практическим занятиям.

При подготовке к аудиторным занятиям студент должен:

- изучить рекомендуемую литературу;
- просмотреть самостоятельно дополнительную литературу по изучаемой теме.

Основной целью практических занятий является изучение отдельных наиболее сложных и интересных вопросов в рамках темы, а также контроль за степенью усвоения пройденного материала и ходом выполнения студентами самостоятельной работы.

4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ п/п	Тема курсового проектирования, курсовой работы

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

№	Вид (содержание) СРС	Форма обучения		Форма контроля
		очная	заочная	
1	Освоение теоретического учебного материала (в т.ч. подготовка к лабораторным и практическим занятиям, оформление работ)	48	162	Текущий контроль: тесты, контроль на практических занятиях, опрос
Итого по дисциплине		48	162	

4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

Учебная дисциплина является теоретической. Аудиторные занятия проводятся в виде практических и занятий - это одна из важнейших форм обучения студентов. 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 лабораторных занятий позволяет увязать теоретические положения с практической деятельностью предприятий, активно участвовать в обсуждении проблем, излагать свою точку зрения.

При подготовке к практическим и лабораторным занятиям студент должен:

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

Основной целью лабораторных и практических занятий является контроль за степенью усвоения пройденного материала, ходом выполнения студентами самостоятельной работы и рассмотрение наиболее сложных и спорных вопросов в рамках темы занятия. Ряд вопросов дисциплины, требующих авторского подхода к их рассмотрению заслушиваются на лабораторных занятиях в форме подготовленных студентами сообщений или рефератов (10-15 минут) с последующим их обсуждением на занятии.

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	Объем, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
1	Расчет энергетической и биологической ценности пищевых продуктов	Методические указания по выполнению практических занятий по дисциплине «Физико-химические основы кондитерского и хлебопекарного производства» для студентов дневной и заочной формы обучения по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» образовательно-квалификационного уровня «бакалавр»	48	162
Всего			48	162

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 соответствующем разделе УМК.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

6.1. Рекомендуемая литература.

6.1.1. Основная литература.

1. Драгилев А.И., Маршалкин Г.А. Основы кондитерского производства Лань, 2017-532, <http://e.lanbook.com/book/89925>

2.Скобельская Зинаида Григорьевна, Горячева Г. Н. Технология производства сахарных кондитерских изделий Библиотека МГУПП (Волоколамское шоссе, 11), 2002

3.Ауэрман Лев Янович Технология хлебопекарного производства Библиотека МГУПП (Волоколамское шоссе, 11), 2002

4. Щеколдина Т.В., Ольховатов Е.А., Степовой А.В. Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья Лань, 2017-208, <http://e.lanbook.com/book/95136>

5.Зубченко Анатолий Васильевич Физико-химические основы технологии кондитерских изделий Библиотека МГУПП (Волоколамское шоссе, 11), 2001

6.1.2. Дополнительная литература.

1.Нечаев А. П., Аношина О. М., Шуб И. С. Технологии пищевых производств Библиотека МГУПП (Волоколамское шоссе, 11), 2007

2.--- Химический состав и энергетическая ценность пищевых продуктов Библиотека МГУПП (ул. Талалихина, 33), 2006

3.--- Химический состав российских пищевых продуктов Библиотека МГУПП (ул. Талалихина, 33), 2002

4.Драгилев Абрам Иосифович, Войно Л. И., Осташенкова Н .В. Шоколад, пралине (сырье, технология, оборудование, теххимический и микробиологический контроль) Библиотека МГУПП (Волоколамское шоссе, 11), 2007

6.1.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

На стадии разработки

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

Современные профессиональные базы данных:

1. База данных научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – информационно-аналитический портал в области науки, технологии медицины и образования <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

Интернет-ресурсы:

1. <http://sfera.fm/editions> Журналы о пищевой промышленности

2. <http://meatind.ru> Журнал "Мясная Индустрия"

3. <http://www.ria-stk.ru/> - Стандарты и качество

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.

6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы.

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1	Лекции	Microsoft Office 2010 Std	-	+	+

2	Практические	Microsoft Office 2010 Std. AST. Гарант, Консультант +	+	+	+
---	--------------	--	---	---	---

6.3.2. Аудио- и видеопособия. 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 лабораторных 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.
2.	Т-308 – учебная аудитория для самостоятельной работы	Персональный компьютер – 1 шт., Печь СВЧ-733 – 1 шт., холодильник Nord – 1 шт., стол письменный – 4 шт., стулья – 4 шт., надстройка стола – 1 шт., столы лабораторные – 3 шт., электрический водонагреватель – 1 шт., шкаф книжный – 1 шт., шкаф плательный – 1 шт., огнетушитель – 1 шт.

8. Междисциплинарные связи

Протокол согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось со- гласование	Кафедра, с которой проводилось согласо- вание	Предложения об из- менениях в рабочей про- грамме. Заключение об итогах согласования	Подпись зав. кафедрой
Растительное сырье в тех- нологиях продуктов пита- ния	Кафедра технологии мяса и мясопродук- тов	согласовано	
Биотехнологические осно- вы хлебопекарного произ- водства	Кафедра технологии мяса и мясопродук- тов	согласовано	

Лист изменений рабочей программы

Номер изменения	Номер протокола заседания кафедры и дата	Страницы с изменениями	Перечень откорректированных пунктов	Подпись заведующего кафедрой

Лист периодических проверок рабочей программы

Должностное лицо, проводившее проверку Ф.И.О., должность, под-	Дата	Потребность в корректировке	Перечень пунктов, стр., разделов, требующих изменений

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»**

Кафедра технологии мяса и мясопродуктов

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КОНДИТЕРСКОГО И ХЛЕБО-
ПЕКАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА»**

**Направление подготовки 19.02.03 «Продукты питания
из сырья растительного происхождения»**

Уровень профессионального образования «бакалавриат»

Луганск-2025

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ПК-2	Способен к повышению эффективности использования сырьевых ресурсов, внедрению прогрессивных технологий для выработки хлеба, хлебобулочных, кондитерских и макаронных изделий с заданным составом и свойствами.	ПК-2.1 Применяет статистические методы обработки экспериментальных данных для анализа эффективности технологических процессов при производстве хлеба, хлебобулочных, кондитерских и макаронных изделий	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: технологические инструкции, нормы проектирования предприятий, схем технологических потоков, основных отделений и участков предприятий; технологические критерии оптимизации всех стадий процесса производства соответствующих продуктов питания, расчёт технологических параметров функционирования поточных линий с элементами гибкого управления, т.е. с учётом свойств перерабатываемого сырья и оптимальных режимов работы машин и агрегатов, входящих в состав линий; нормативных рецептур изделий; оптимальных и рациональных технологиче-	Раздел 1. Строение и питательная ценность мяса и продуктов убоя. Функциональные свойства продуктов под действием ферментных и микробиологических процессов	Тесты закрытого типа	Экзамен

Код контролируемой	Формулировка контролируемой	Индикаторы достижения	Этап (уровень) освоения компе-	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или)	Наименование оценочного средства	
				ских режимов работы оборудования; методов анализа процессов хранения сырья, производства и переработки продукции с целью выяснения перспективных технологических решений при строительстве, реконструкции или техническом перевооружении предприятий отрасли			
			Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: пользоваться методами проведения анализов (испытаний) на соответствие продукции установленным требованиям; навыками работы с учебной и научной литературой, нормативно-правовыми документами; решения задач по проектированию и компоновке некоторых отделений и участков хлебопекарных, кондитерских и макаронных предприятий	Раздел 1. Строение и питательная ценность сырья. Функциональные свойства растительного сырья и их изменения под действием ферментных и микробиологических процессов	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Экзамен
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть: навыками изучения и анализа	Раздел 1. Строение и питательная цен-	Практические задания	Экзамен

Код контролируемой	Формулировка контролируемой	Индикаторы достижения	Этап (уровень) освоения компе-	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или)	Наименование оценочного средства	
				научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю подготовки и будущей профессиональной деятельности	ность. Функциональные свойства продуктов и их изменения под действием ферментных и микробиологических процессов		
ПК-2		ПК-2.2 Применяет эффективные способы ведения производства хлеба, хлебобулочных, кондитерских и макаронных изделий	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда; разделы физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологическихмикробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья; профессиональную периодику; места проведения тематических выставок и передовые предприятия отрасли; качество продуктов питания из растительного сырья в соот-	Раздел 2. Физико-химические и биохимические	Тесты закрытого типа	Экзамен

Код контролируемой	Формулировка контролируемой	Индикаторы достижения	Этап (уровень) освоения компе-	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или)	Наименование оценочного средства	
				ветствии с требованиями нормативной документации и потребностями рынка			
			Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства; применять специализированные знания в области технологии производства продуктов питания из растительного сырья для освоения профильных технологических дисциплин; организовать технологический процесс производства продуктов питания из растительного сырья и работу структурного подразделения	Раздел 2. Физико-химические и биохимические процессы	Задания открытого типа (вопросы для опроса)	Экзамен
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть: прогрессивными методами подбора и эксплуатации технологиче-	Раздел 2. Физико-химические и биохимические процессы	Практические задания	Экзамен

Код контролируемой	Формулировка контролируемой	Индикаторы достижения	Этап (уровень) освоения компе-	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или)	Наименование оценочного средства	
				ского оборудования при производстве продуктов питания из растительного сырья; методами технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий; рабочим профессиям			
		ПК-23 Владеет показателями эффективности технологических процессов производства хлеба, хлебобулочных, кондитерских и макаронных изделий.	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: методы теоретического и экспериментального исследования в области технологии пищевых продуктов; оптимальные и рациональные тех. режимы работы оборудования; методы анализа свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции с целью разработки перспективных технологических решений действующего, проектируемого и реконструируемого предприятия; закономерностей, лежащих в основе тех. процессов производства продуктов питания; основные	Раздел 2. Физико-химические и биохимические	Тесты закрытого типа	Экзамен

Код контролируемой	Формулировка контролируемой	Индикаторы достижения	Этап (уровень) освоения компе-	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или)	Наименование оценочного средства	
				свойства пищевого сырья, определяющие характер и режимы тех. процессов его переработки; основные процессы, протекающие при производстве и хранении различных видов пищевых продуктов; принципы формирования свойств полуфабрикатов и качества готовых изделий;			
			Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: совершенствовать и оптимизировать действующие тех. процессы на базе системного подхода к анализу качества сырья, свойств полуфабрикатов и требований к качеству готовой продукции; анализировать тех. процессы при проектировании вновь строящихся, реконструируемых и действующих предприятий; проводить необходимые расчёты тех. процесса; разбираться в сущности химических, биохимических, микробиологических, коллоидных и других процессов, протекающих при хранении, переработке сырья; разрабатывать тех. процессы и обосновывать требования	Раздел 2. Физико-химические и биохимические процессы	Задания открытого типа (вопросы для опроса)	Экзамен

Код контролируемой	Формулировка контролируемой	Индикаторы достижения	Этап (уровень) освоения компе-	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или)	Наименование оценочного средства	
				к их ведению, характеризующихся отсутствием вредных веществ, выбрасываемых в окружающую среду, улучшенной системой очистки воздуха и воды от примесей, использованием средств автоматического контроля над состоянием окружающей среды; составлять технико-экономическое обоснование строительства нового предприятия или реконструкции действующего; разработки основной проектной документации и тех. расчётов при проектировании новых или модернизации существующих производств и производственных участков; читать схемы технологических потоков; разрабатывать системы гибкого управления тех. процессами хлебопекарного и макаронного производств с использованием современных информационно-измерительных комплексов; осуществлять технологическое проектирование с использованием АСУТП, обеспечивающее получение эффективных проектных разработок, отвечающих требованиям перспективного развития отрасли.			
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть: современными методами оценки свойств сы-	Раздел 2. Физико-химические и биохимические процес-	Практические задания	Экзамен

Код контролируемой	Формулировка контролируемой	Индикаторы достижения	Этап (уровень) освоения компе-	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или)	Наименование оценочного средства	
				ря, полуфабрикатов и качества готовой продукции; методикой расчёта производственных рецептур, отдельных элементов технологического плана производства	сы		

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 задания	Направлено на овладение методами и методиками изучаемой дисциплины. Для решения предлагается решить конкретное задание (ситуацию) без применения математических расчетов.	Практические задания	Продемонстрировано свободное владение профессионально-понятийным аппаратом, владение методами и методиками дисциплины. Показаны способности самостоятельного мышления, творческой активности. Задание выполнено в полном объеме.	Оценка «Отлично» (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)

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				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	Реферат	Продукт самостоятельной работы, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где раскрывается суть исследуемой проблемы, приводятся различные точки зрения, а также авторский взгляд на нее.	Темы рефератов	<p>Показано понимание темы, умение критического анализа информации. Используется основная литература по проблеме, дано теоретическое обоснование актуальности темы, проведен анализ литературы, показано применение теоретических положений в профессиональной деятельности, работа корректно оформлена (орфография, стиль, цитаты, ссылки и т.д.). Изложение материала работы отличается логической последовательностью, наличием иллюстративно-аналитического материала (таблицы, диаграммы, схемы и т. д. – при необходимости), ссылок на литературные и нормативные источники.</p> <p>Показано понимание темы, умение критического анализа информации. В работе использована основная литература по теме (методическая и научная), дано теоретическое обоснование темы, раскрыто основное содержание темы, работа выполнена преимущественно самостоятельно, содержит проблемы применения теоретических положений в профессиональной деятельности. Изложение материала работы отличается логической последовательностью, наличием иллюстративно-аналитического материала (таблицы, диаграммы, схемы и т. д.- при необходимости), ссылок на литературные и нормативные источники. Имеются недостатки, не носящие принципиального характера, работа корректно оформлена.</p>	<p>Оценка «Отлично» (5)</p> <p>Оценка «Хорошо» (4)</p>

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				Не показано понимание темы, умение критического анализа информации. Библиография ограничена, нет должного анализа литературы по проблеме, тема работы раскрыта частично, работа выполнена в основном самостоятельно, не содержит элементов анализа реальных проблем. Не все рассматриваемые вопросы изложены достаточно глубоко, есть нарушения логической последовательности.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Не раскрыта тема работы. Работа выполнена несамостоятельно, носит описательный характер, ее материал изложен неграмотно, без логической последовательности, нет ссылок на литературные и нормативные источники или их недостаточно и они оформлены некорректно.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
5.	Экзамен	Контрольное мероприятие, которое проводится по окончании изучения дисциплины.	Вопросы к экзамену	Показано знание теории вопроса, понятийно-терминологического аппарата дисциплины; умение анализировать проблему, 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.	Оценка «Отлично» (5)
				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	Оценка «Хорошо» (4)

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				при ответах незначительные ошибки, указывающие на наличие не системности и пробелов в знаниях.	
				Показано знание теории вопроса фрагментарно (неполнота изложения информации; оперирование понятиями на бытовом уровне); умение выделить главное, сформулировать выводы, показать связь в построении 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.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				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, кондитерских и макаронных изделий с заданным составом и свойствами.

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

Первый этап (пороговой уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: технологические инструкции, нормы проектирования предприятий, схем технологических потоков, основных отделений и участков жи-роперерабатывающих предприятий; технологические критерии оптимизации всех стадий процесса производства соответствующих продуктов питания, расчёт техно-логических параметров функционирования поточных линий с элементами гибкого управления, т.е. с учётом свойств перерабатываемого сырья и оптимальных режи-мов работы машин и агрегатов, входящих в состав линий; нормативных рецептур изделий; оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудо-вания; методов анализа процессов хранения сырья, производства и переработки продукции с целью выяснения перспективных технологических решений при стро-ительстве, реконструкции или техническом перевооружении предприятий отрасли.

Тестовые задания закрытого типа

1. Дрожжи относятся
 - а) к химическим разрыхлителям
 - б) к биологическим разрыхлителям
 - в) к механическим разрыхлителям
2. Установите причину дефекта изделий из дрожжевого теста: изделия тёмно- бу-
рые, мякиш липнет
 - а) в тесто положено мало соли
 - б) тесто перекисло
 - в) в тесто положено много сахара
3. Для приготовления песочного теста муку используют
 - а) с небольшим содержанием клейковины
 - б) муку с «сильной» клейковиной
 - в) муку с очень «слабой» клейковиной
4. Определите полуфабрикат по перечисленным ингредиентам: мука, сахар, яичные
желтки, яичные белки.
 - а) основной бисквитный п/ф.
 - б) масляный бисквитный п/ф.
 - в) бисквит «буше»
5. Температура хранения столовых яиц
 - а) от 0 до 20 градусов
 - б) не выше 20 градусов
 - в) от 0 до – 2 градусов
6. Установите последовательность операций приготовления хлеба
 - а) расстойка
 - б) замес
 - в) брожение
 - г) разделка
 - д) смешивания сырья

Ключи

1.	б
2.	в
3.	а
4.	а
5.	а
6.	д, б, в, г, а

Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: пользоваться методами проведения анализов (испытаний) на соответствие продукции установленным требованиям; навыками работы с учебной и научной литературой, нормативно-правовыми документами; решения задач по проектированию и компоновке некоторых отделений и участков хлебопекарных, кондитерских и макаронных предприятий.

Задания открытого типа

1. Совокупность операций, включающая выбор номенклатуры органолептических показателей качества оцениваемой продукции, определение этих показателей и сопоставление их с базовыми показателями называется.
2. Назовите основной фактор, который обуславливает силу пшеничной муки.
3. Укажите, что понимают под водопоглотительной способностью муки.
4. Назовите, на какие качественные показатели влияет водопоглотительная способность муки.
5. Укажите, по каким показателям на производстве определяют готовность изделий.

Ключи

1	Органолептическая оценка
2	Белково-протеиназный комплекс: чем больше в муке белка, тем плотнее и прочнее его структура, следовательно, ниже его атакуемость протеиназой; чем меньше в муке активность протеиназы и активаторов протеолиза, тем сильнее мука и тем лучше и устойчивее будут структурно-механические свойства теста из нее
3	Способность муки поглощать то или иное количество воды для образования нормальной консистенции теста
4	Выход теста из муки, и следовательно выход хлеба – основной экономический показатель в производстве хлебопекарных изделий
5	Цвет корки (окраска должна быть светло-коричневой); состояние мякиша (мякиш готового хлеба должен быть относительно сухим и эластичным). Определяя состояние, горячий хлеб разрезают острым ножом или разламывают (избегая сминания) и слегка надавливают пальцами на мякиш в центральной части; относительной массе легкости ощущения на руке. Недопеченный хлеб – тяжелый на руке, допеченный, готовый – легкий.

Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «владеть»: навыками изучения и анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю подготовки и будущей профессиональной деятельности.

Практические задания

1. Назовите причину брака бисквитного полуфабриката, если у вас получился бисквит плотный, небольшого объема, малопористый.
2. Определить потери в массе в кг при выпечке 100 штук булочек массой по 50 г, если на 100 штук булочек расходуется 5,8 кг теста, а масса выпеченных булочек 5 кг.
3. Если получился заварной полуфабрикат с малым объемом, в чем причина?
4. На 100 шт. булочек расходуется 5,8 кг теста. Масса выпеченных булочек 5 кг. Определите упек.
5. У вас получился бисквитный полуфабрикат с уплотненными участками мякиша, с «закалом». В чем причина?

Ключи

1	Мука с большим содержанием клейковины, недостаточно взбиты яйца, дли-
---	---

	тельный замес с мукой, тесто долго не выпекали, механическое воздействие при выпечке.
2	18. 5,8 кг теста – 5 кг выпеченных булочек = 0,8 кг Следовательно, потери в массе 0,8 кг.
3	Использована мука с низким содержанием клейковины, жидкая или слишком густая консистенция теста, низкая температура выпечки.
4	$18. 5,8 - 5 : 5,8 \times 100\% = 14\%$
5	Недостаточное время выпечки, неравномерный нагрев печи.

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

Первый этап (пороговой уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда; разделы физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья; профессиональную периодику; места проведения тематических выставок и передовые предприятия отрасли; качество продуктов питания из растительного сырья в соответствии с требованиями нормативной документации и потребностями рынка.

Тестовые задания закрытого типа

1. Влажность пшеничной муки не должна превышать:
 - а) 12,5%;
 - б) 16,5%;
 - в) 15%.
2. Сколько грамм сухого яичного порошка при пересчете на производстве равняется 1 яйцу?
 - а) 20 г;
 - б) 9 г;
 - в) 40 г.
3. Белок яйца, отделенный от желтка, применяется в качестве:
 - а) пенообразователя;
 - б) загустителя;
 - в) увлажнителя.
4. Крахмал в кондитерском производстве добавляют к пшеничной муке для:
 - а) разрыхления;
 - б) снижения упругих свойств теста;
 - в) пенообразования.
5. Какие вещества при замесе образуют в тесте губчатый «каркас», который обуславливает специфические физические свойства теста – его растяжимость и упругость?
 - а) минеральные;
 - б) белковые;
 - в) органические.
6. Установите последовательность операций приготовления макаронных изделий.
 - а) стабилизация
 - б) разделка

- в) формование
- г) сушка
- д) приготовление теста

Ключи

1	в
2	б
3	а
4	б
5	б
6	д, в, б, г, а

Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства; применять специализированные знания в области технологии производства продуктов питания из растительного сырья для освоения профильных технологических дисциплин; организовать технологический процесс производства продуктов питания из растительного сырья и работу структурного подразделения.

Задания открытого типа

1. Пшеничную муку общего назначения в зависимости от белизны или массовой доли золы, массовой доли сырой клейковины, а также крупности помола подразделяют на какие типы.
2. Назовите, в чем заключается процесс брожения в тесте.
3. Укажите, какие факторы влияют на скорость спиртового процесса.
4. Укажите, в основе технологии приготовления какого вида хлеба лежит молочнокислое брожение.
5. Под воздействием каких видов микроорганизмов происходит расщепление белковых компонентов пшеничного теста

Ключи

1	М 45-23; М 55-23; МК 55-23; М 75-23; МК 75-23; М 100-25; М 125-20; М 145-23. Буква «М» обозначает муку из мягкой пшеницы, буквы «МК» – муку из мягкой пшеницы крупного помола.
2	Заключается в сбраживании дрожжевыми клетками углеводов в отсутствии кислорода с образованием конечных продуктов – этанола и диоксида углерода
3	Температура теста, активная кислотность среды, наличие и состав минеральных солей, биостимуляторов, витаминов, органических соединений азота (аминокислот и амидов), основного продукта спиртового брожения – этанола.
4	Ржаного хлеба или хлеба из смеси ржаной и пшеничной муки
5	Протеолитических ферментов

Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «владеть»: прогрессивными методами подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве продуктов питания из растительного

сырья; методами технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий; рабочим профессиям.

Практические задания

1. У вас получился бисквитный полуфабрикат с уплотненными участками мякиша, с «закалом». В чем причина?
2. На 100 штук булочек массой по 50 г расходуется 4 кг муки. Масса выпеченных 100 штук булочек 5 кг. Определите припек.
3. У вас белковый крем получился слабым, расплывчатым, не дающим рельефного рисунка. В чем причина?
4. Для приготовления 100 штук булочек ванильных расход пшеничной муки должен составить 6755 г. На приготовление поступила мука с влажностью 12,5%. Сколько должно быть израсходовано муки для приготовления булочек ванильных?
5. Рассчитать выход при выпечке 100 штук булочек массой по 50 г, масса изделий до выпекания 5,8 кг, масса выпеченных булочек 5 кг. Потери в массе при выпекании 0,8 кг.

Ключи

1	Недостаточное время выпечки, неравномерный нагрев печи.
2	От массы выпеченного теста отнять массу взятой для теста муки, разделить на массу муки и умножить на 100%. $(5 - 4):4 \times 100 = 25\%$
3	Неудовлетворительное состояние белка, нарушение технологии взбивания белка (попадание жира в белок), не доварен сироп.
4	Стандартная влажность муки 14,5%, надо найти разницу: $14,5 - 12,5 = 2\%$, следовательно, для приготовления булочек ванильных должно быть израсходовано муки на 2% меньше, чем это предусмотрено рецептурой. $6755 - 6755 \times 2:100 = 6620$ г
5	От массы изделия до выпекания отнять потери в массе при выпекании, разделить на массу изделия до выпекания и умножить на 100% $(5,8 - 0,8):5,8 \times 100 = 86\%$

ПК-2.3 Владеет показателями эффективности технологических процессов производства хлеба, хлебобулочных, кондитерских и макаронных изделий.

Первый этап (пороговой уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: методы теоретического и экспериментального исследования в области технологии пищевых продуктов; оптимальные и рациональные тех. режимы работы оборудования; методы анализа свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции с целью разработки перспективных технологических решений действующего, проектируемого и реконструируемого предприятия; закономерностей, лежащих в основе тех. процессов производства продуктов питания; основные свойства пищевого сырья, определяющие характер и режимы тех. процессов его переработки; основные процессы, протекающие при производстве и хранении различных видов пищевых продуктов; принципы формирования свойств полуфабрикатов и качества готовых изделий.

Тестовые задания закрытого типа

1. Как можно классифицировать тесто?

1. Пресное.
2. Соленое.

3. Слоеное.
4. Дрожжевое.
5. Сдобное.

2. С какими составляющими при замесе теста происходят глубокие изменения?

1. С минеральными веществами.
2. С водой.
3. С белками.
4. С жирами.
5. С крахмалом.

3. Назовите основные способы разрыхления теста:

1. Опарный.
2. Биологический.
3. Химический.
4. Температурный.
5. Механический.
6. Холодный.

4. В чем суть биологического разрыхления теста?

1. В деятельности дрожжей.
2. В разрыхлении во время замеса.
3. В выдерживании теста в теплом месте.

5. Для какого теста применяют химические разрыхлители?

1. Для дрожжевого.
2. Для песочного.
3. Для заварного.
4. Для слоеного.
5. Для пряничного.

6. Найдите соответствие между видом и сроком хранения пирожных.

- 1) Бисквитное пирожное с масляным кремом А) 72 ч;
- 2) Песочное пирожное с кремом из сливок Б) 36 ч;
- 3) Заварное пирожное с белковым кремом В) 6 ч.

Ключи

1	1,4
2	3,5
3	2,35
4	1
5	2,5
6	1-Б, 2-В, 3- А

Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: совершенствовать и оптимизировать действующие тех. процессы на базе системного подхода к анализу качества сырья, свойств полуфабрикатов и требований к качеству готовой продукции; анализировать тех. процессы при проектировании вновь строящихся, реконструируемых и действующих предприя-

тий; проводить необходимые расчёты тех. процесса; разбираться в сущности химических, биохимических, микробиологических, коллоидных и других процессов, протекающих при хранении, переработке сырья; разрабатывать тех. процессы и обосновывать требования к их ведению, характеризующихся отсутствием вредных веществ, выбрасываемых в окружающую среду, улучшенной системой очистки воздуха и воды от примесей, использованием средств автоматического контроля над состоянием окружающей среды; составлять технико-экономическое обоснование строительства нового предприятия или реконструкции действующего; разработки основной проектной документации и тех. расчётов при проектировании новых или модернизации существующих производств и производственных участков; читать схемы технологических потоков; разрабатывать системы гибкого управления тех. процессами хлебопекарного и макаронного производств с использованием современных информационно-измерительных комплексов; осуществлять технологическое проектирование с использованием АСУТП, обеспечивающее получение эффективных проектных разработок, отвечающих требованиям перспективного развития отрасли.

Задания открытого типа

1. Назовите процессы, происходящие при брожении дрожжевого теста.
2. Назовите процессы, происходящие при выпечке изделий из дрожжевого теста.
3. Укажите последовательность приготовления изделий из дрожжевого безопарного теста.
4. Укажите процессы, происходящие при расстойке изделий из дрожжевого теста.
5. При изготовлении 1000 штук булочек расход муки должен составить 40 кг. Поступившая на предприятие мука имеет влажность 16%. Сколько потребуется муки для изготовления 1000 булочек.

Ключи

1	Осахаривание крахмала, спиртовое брожение, молочнокислое брожение
2	Коагуляция белков, потеря влаги, клейстеризация крахмала, гибель ферментов, гибель дрожжей, увеличение объема, образование корочки, карамелизация, декстринизация
3	Замес теста, брожение теста, разделка теста, расстойка теста, формование изделий, окончательная расстойка, отделка поверхности, выпечка.
4	Растягивание клейковины, набухание крахмальных зерен, усиление брожения, увеличение объема
5	Стандартная влажность муки 14,5%, следовательно $16\% - 14,5\% = 1,5\%$. т.е. муки должно быть на 1,5 % больше. $40 + 40 \cdot 1,5:100 = 46$ кг Количество воды уменьшается соответственно на 6 кг.

Перечень тем рефератов

1. Технологическая схема производства леденцовой карамели.
2. Технологическая схема производства карамели с начинкой. Физико-химические и реологические основы процесса формирования карамели.
3. Показатели качества карамели. Методы повышения стойкости карамели при хранении. Технологические схемы получения фруктово-ягодных, медовых, ликерных, ореховых и других начинок для карамели.
4. Виды конфетных масс и конфет (помадные, молочные, фруктовые, желейные, сбивные, кремные, ликерные, ореховые, грильяжные и др.).
5. Технологическая схема производства конфет. Ассортимент и показатели качества конфет. Условия и сроки хранения изделий.
6. Технологическая схема производства литого ириса на поточно-механизированных линиях. Технологическая схема производства тиражного ириса на поточно механизированных линиях.

7. Физико-химические основы формирования аморфных и кристаллических масс.
8. Показатели качества ириса, условия хранения и сроки годности.
9. Технологическая схема производства мармелада. Ассортимент и показатели качества мармелада. Условия и сроки хранения.
10. Технологическая схема производства пастилы и зефира. Показатели качества пастилы и зефира. Условия и сроки хранения.
11. Технологическая схема производства драже. Виды драже. Показатели качества. Условия и сроки хранения.
12. Технологическая схема производства халвы. Виды халвы. Показатели качества карамельной и ореховой массы для халвы.
13. Производство глазированной халвы. Показатели качества. Условия и сроки хранения

Вопросы для экзамена

1. Основное и дополнительное сырье для производства хлебобулочных и мучных кондитерских изделий
2. Хлебопекарные свойства пшеничной муки. Влияние газообразующей способности на качество изделий.
3. Способы разрыхления теста. Общая характеристика
4. Технологии приготовления хлебобулочных изделий. Основные технологические этапы.
5. Процессы, протекающие в тесте при брожении
6. Процессы, протекающие при выпечке хлебобулочных изделий
7. Характеристика и ассортимент хлебобулочных изделий. Хлебная корзина ресторана.
8. Органолептическая оценка сдобных булочных изделий
9. Виды и причины брака хлебобулочных изделий, вызванные некачественным сырьем
10. Виды и причины брака хлебобулочных изделий, вызванные нарушением технологического процесса
11. Упек, его значение, способы снижения.
12. Мучные кондитерские изделия – общая характеристика, ассортимент, установление сроков хранения
13. Технология приготовления бисквитного полуфабриката
14. Виды и причины брака бисквитных полуфабрикатов
15. Механизм разрыхления бисквитного полуфабриката
16. Разновидности бисквитных полуфабрикатов. Особенности технологий
17. Органолептическая оценка бисквитных полуфабрикатов
18. Технология приготовления песочного полуфабриката
19. Виды и причины брака песочных полуфабрикатов
20. Характеристика песочных полуфабрикатов, органолептическая оценка
21. Технология приготовления слоеного полуфабриката
22. Виды и причины брака слоеных полуфабрикатов
23. Механизм разрыхления слоеного полуфабриката
24. Характеристика слоеного полуфабриката, ассортимент изделий, органолептическая оценка
25. Технология приготовления заварных полуфабрикатов
26. Виды и причины брака заварных полуфабрикатов
27. Механизм разрыхления заварного полуфабриката
28. Характеристика, ассортимент, органолептическая оценка изделий из заварного теста

29. Технология приготовления воздушных полуфабрикатов
 30. Виды и причины брака воздушных полуфабрикатов
 31. Технология приготовления крошкового полуфабриката
 32. Виды и причины брака крошковых полуфабрикатов
 33. Сироп для промочки. Цель применения, технология приготовления
 34. Сироп для тиражирования. Цель применения, технология приготовления
 35. Жженка. Цель применения, технология приготовления
 36. Помады. Цель применения, технология приготовления
 37. Сливочный (масляный) крем. Технология приготовления
 38. Разновидности сливочного (масляного) крема. Особенности технологий.
 39. Виды и причины брака сливочного (масляного) крема.
 40. Белковый крем. Разновидности. Технология приготовления
 41. Виды и причины брака белкового крема
 42. Кремы на основе растительных сливок. Технология приготовления.
 43. Достоинства и недостатки кремов на основе растительных сливок
 44. Желе, способы применения, технология приготовления
 45. Мягкие (нейтральные) гели. Характеристика, достоинства и недостатки.
 46. Хлебопекарные улучшители. Виды. Цели использования.
 47. Сухие композитные смеси хлебобулочных и мучных кондитерских изделий.
- Характеристика. Достоинства и недостатки
48. Направления повышения пищевой ценности хлебобулочных и мучных кондитерских изделий
 49. Подготовка сырья к производству хлебобулочных и мучных кондитерских изделий.
 50. Хлебопекарные свойства пшеничной муки. Влияние количества и качества клейковины на качество готовых 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 в письменной форме. Студенту выдается задание и предоставляется 10 минут для подготовки к ответу.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины «Биотехнологические основы хлебопекарного производства»

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.04.02) части, формируемой участниками образовательных отношений, 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, 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	<p>Знать: статистические методы обработки экспериментальных данных для анализа эффективных технологических процессов при производстве хлеба, хлебобулочных изделий;</p> <p>Уметь: применять статистические методы обработки экспериментальных данных для анализа эффективных технологических процессов при производстве хлеба, хлебобулочных изделий;</p> <p>Иметь навыки: применения статистических методов обработки экспериментальных данных для анализа эффективных технологических процессов при производстве хлеба, хлебобулочных изделий.</p>
		ПК-2.2. применяет эффективные способы ведения процесса производства хлеба, хлебобулочных, макаронных и кондитерских изделий	<p>Знать: эффективные способы ведения процесса производства хлеба, хлебобулочных изделий;</p> <p>Уметь: применять эффективные способы ведения процесса производства хлеба, хлебобулочных изделий;</p> <p>Иметь навыки: применения эффективных способов ведения процесса производства хлеба, хлебобулочных изделий;</p>
		ПК-2.3. Способен к повышению эффективности использования сырьевых ресурсов, внедрению прогрессивных технологий для выработки хлеба, хлебобулочных, макаронных и кондитерских изделий	<p>Знать: эффективные способы использования сырьевых ресурсов, внедрения прогрессивных технологий для выработки хлеба, хлебобулочных изделий;</p> <p>Уметь: применять эффективные способы использования сырьевых ресурсов, внедрения прогрессивных технологий для выработки хлеба, хлебобулочных изделий;</p> <p>Иметь навыки: применения эффективных способов использования сырьевых ресурсов, внедрения прогрессивных технологий для выработки хлеба, хлебобулочных изделий;</p>

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды работ	Очная форма обучения	Заочная форма	Очно-заочная
------------	----------------------	---------------	--------------

			обучения	форма обучения
	всего зач.ед./ часов	объём часов	всего часов	всего часов
		6 семестр	7 семестр	
Общая трудоёмкость дисциплины	5,0/180	5,0/180	5,0/180	
Контактная работа:	124	124	18	
лекции	36	36	8	
практические занятия	52	52	10	
лабораторные работы	-	-	-	
другие виды аудиторных занятий	-	-	-	
Контроль	-	-	-	
КРВЭС	36	36	-	
Самостоятельная работа обучающихся, час	56	56	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	20	20
1.	Тема 1. Цель изучения дисциплины. Основные понятия. Этапы развития биотехнологии.	2	2	4	6
2.	Тема 2. Роль биотехнологических процессов в производстве хлеба	4	8	4	4
3.	Тема 3. Основные биохимические и микробиологические процессы хлебопекарного производства. Виды брожения в хлебопекарных полуфабрикатах.	8	8	6	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	16	36
5.	Тема 5. Биотехнологические процессы при брожении пшеничных полуфабрикатов	6	12	6	12
6.	Тема 6. Биотехнологические процессы при приготовлении ржаных и ржано-пшеничных полуфабрикатов	8	14	6	12
7.	Тема 7. Интенсификация процессов тестоприготовления на основе ферментных препаратов.	4	4	4	12
	Итого	36	52	36	56
Заочная форма обучения					

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ПР	КРВЭС	СРС
Раздел 1 Основные биохимические и микробиологические процессы хлебопекарного производства.		4	4		72
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
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		162
Очно-заочная форма обучения					

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, ржаных 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 ржаных и ржано-пшеничных полуфабрикатов.

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.

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 ржаных заквасок.

4.3. Перечень тем лекций

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч		
		форма обучения		
		очная	заочная	очно-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 тесто-приготовления 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	очно-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	4	-	

	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.			
6	<u>Практическая работа 6</u> Обмен веществ, происходящий при жизнедеятельности клеток молочнокислых бактерий в анаэробных условиях. 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.	8	0,5	
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- методиче-	20	72

		ское 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		
2	Раздел 2 Интенсификация процессов приготовления пшеничных, ржаных и ржано-пшеничных полуфабрикатов при производстве хлеба	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. 2. Гореликова, Г.А. Основы современной пищевой биотехнологии: Учебное пособие: учебник / Г. А. Гореликова. – Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2004. – 128 с.	20	90
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»	4	-
2	Тема 2. Роль биотехнологических процессов в производстве хлеба		4	-
3	Тема 3. Основные биохимические и микробиологические процессы хлебопекарного производства. Виды брожения в хлебопекарных полуфабрикатах.		6	-
4	Тема 4. Биотехнологические свойства хлебопекарных дрожжей		6	-
5	Тема 5. Биотехнологические процессы при брожении пшеничных полуфабрикатов		6	-
6	Тема 6. Биотехнологические процессы при приготовлении ржаных и ржано-пшеничных полуфабрикатов		6	-
7	Тема 7. Интенсификация процессов тестоприготовления на основе ферментных препаратов.		4	-
Всего			36	-

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

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
	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 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: ОрелГТУ, 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
«Пищевая химия», «Биохимия»		
«Основы биоконверсии растительного сырья»		
«Технология специализированных и функциональных продуктов питания»		
«Пищевые и биологически активные добавки».		
«Общая и пищевая микробиология»		
«Принципы функционирования пищевых систем»		

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: 2025

**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 микроби- ологические 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 микроби- ологические 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 выработки 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
				<p>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.</p> <p>Выставляется обучающемуся, полно, подробно и грамотно ответившему на вопросы билета и вопросы экзаменатора.</p>	
				<p>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.</p> <p>Выставляется обучающемуся, полностью ответившему на вопросы билета и вопросы экзаменатора, но допустившему при ответах незначительные ошибки, указывающие на наличие несистемности и пробелов в знаниях.</p>	Оценка «Хорошо» (4)
				<p>Показано знание теории вопроса фрагментарно (неполнота изложения информации; оперирование понятиями на бытовом уровне); умение выделить главное, сформулировать выводы, показать связь в построении</p>	Оценка «Удовлетворительно» (3)

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

6	БВГЕЖДА
---	---------

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 осаживающей 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 ржанных заквасок.

Ключи

1	Определение быстроты 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 сахаромисетов 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 ржанных заквасок выделен вид дрожжей <i>Saccharomyces minor</i> , который также используется в технологии приготовления хлеба
5	Для приготовления ржанных заквасок по унифицированной схеме Санкт-Петербургского ГосНИИХП, используются молочнокислые бактерии <i>Lactobacillus brevis</i> -1, <i>Lactobacillus casei</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 перекисание). 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 сушенных 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 сушенных 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.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины «Принципы функционирования пищевых систем»

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

Цель дисциплины: формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций, направленных на развитие способностей по применению методов исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности **Основные задачами изучения дисциплины:**

- рассмотреть химический состав пищевых систем (сырье, полуфабрикаты, готовая продукция);
- рассмотреть технологическое значение основных компонентов, их функционально-технологические свойства;
- рассмотрел роль воды в пищевых системах;
- рассмотреть превращения основных пищевых компонентов в технологическом потоке производства, взаимодействия с другими компонентами сырья.

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Принципы функционирования пищевых систем» относится к *обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений* Б1.В.04.03 основной профессиональной образовательной программы высшего образования и читается очно в 05 семестре, заочно 06 семестре). Основывается на базе дисциплин: «Введение в профессиональную деятельность», «Биохимия», «Пищевые и биологически активные добавки», «Пищевая химия».

Дисциплина читается в 5 семестре, поэтому предшествует дисциплинам:

«Технология хлеба и макаронных изделий», «Технология кондитерских изделий». 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
ОПК-2	Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.3 Применяет методы математического анализа при описании и решении задач в профессиональной деятельности	Знать: методы математического анализа Уметь: применять методы математического анализа при решении задач профессиональной деятельности Иметь навыки: обрабатывать полученные результаты

		<p>ОПК – 2.4 Использует знание математического моделирования при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: стандартные пакеты прикладных программ, применяемых при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь: применять методы математического моделирования и оптимизации технологических процессов производства продуктов из растительного сырья.</p> <p>Иметь навыки: вести основные технологические процессы производства продукции из растительного сырья на базе стандартных пакетов прикладных программ в целях оптимизации производства, разработки новых технологий и технологических схем.</p>
--	--	---	--

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды работ	Очная форма обучения		Заочная форма обучения	Очно-заочная форма обучения
	всего зач.ед./часов	объем часов	всего часов	
		5 семестр	6 семестр	семестр
Общая трудоёмкость дисциплины	3/108	3/108	3/108	
Контактная работа:	76	76	10	
-лекции	16	16	4	
-практические занятия	30	30	6	
-лабораторные работы	-	-	-	
-другие виды аудиторных занятий	-	-	-	
-КРВЭС	30	30	-	
Контроль	27	27	-	
Самостоятельная работа обучающихся, час	5	5	98	
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет	зачет	зачет	

4. Содержание дисциплины

4.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план)

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	КРВЭС	СРС
Очная форма обучения						
	Раздел 1. Пищевые системы. Основные компоненты пищевых продуктов	8	16	-	16	5
	Тема 1. История развития науки, техники и технологии пищевых систем.	2	2	-	2	2
	Тема 2. Пищевая ценность как основное потребительское свойство продуктов питания и сырья	2	4	-	4	3
	Тема 3. Роль и значение сырья и технологических процессов производства на формирование свойств и качества пищевых продуктов	2	4	-	4	-
	Тема 4. Качество продуктов питания и обеспечение его контроля	2	6	-	6	-
	Раздел 2. Обоснование и регламентирование показателей безопасности пищевой продукции и технологических процессов	8	14	-	14	-
	Тема 5. Теоретические основы хранения сырья и пищевых продуктов	2	4	-	4	-
	Тема 6. Основные физические процессы, протекающие при хранении в продуктах питания и сырья и их влияние на изменение качества (изменение влажности, температуры, сорбции и десорбции воды и газообразных веществ, кристаллизация и др.).	2	4	-	4	-
	Тема 7. Факторы, воздействующие на сохраняемость пищевых продуктов (температура, состав атмосферы, свойства продуктов, грызуны и т.д.).	2	4	-	4	-
	Тема 8. Система обеспечения безопасности пищевых производств.	2	2	-	2	-
	Итого	16	30	-	30	5
Заочная форма обучения						
	Раздел 1. Пищевые системы. Основные компоненты пищевых продуктов	2	4	-	-	48
	Тема 1. История развития науки, техники и технологии пищевых систем.	-	-	-	-	16
	Тема 2. Пищевая ценность как основное потребительское свойство продуктов питания и сырья	-	2	-	-	16
	Тема 3. Роль и значение сырья и технологических процессов производства в формировании свойств и качества пи-	-	2	-	-	8

щевых продуктов					
Тема 4. Качество продуктов питания и обеспечение его контроля	2	-	-	-	8
Раздел 2. Обоснование и регламентирование показателей безопасности пищевой продукции и технологических процессов	2	4	-	-	48
Тема 5. Теоретические основы хранения сырья и пищевых продуктов	2	-	-	-	12
Тема 6. Основные физические процессы, протекающие при хранении в продуктах питания и сырья и их влияние на изменение качества (изменение влажности, температуры, сорбции и десорбции воды и газообразных веществ, кристаллизация и др.).	-	-	-	-	12
Тема 7. Факторы, воздействующие на сохраняемость пищевых продуктов (температура, состав атмосферы, свойства продуктов, грызуны и т.д.).	-	2	-	-	12
Тема 8. Система обеспечения безопасности пищевых производств.	-	2	-	-	12
Итого	4	8	-	-	96
Очно-заочная форма обучения					

4.2 Содержание разделов учебной дисциплины

Раздел 1. Пищевые системы. Основные компоненты пищевых продуктов

Тема 1. История развития науки, техники и технологии пищевых систем.

История развития технологии пищевых систем. Методология научных исследований в области пищевых систем, характеристика методов исследования. Органолептический, инструментальный, регистрационный, расчетный, экспертный, социологический метод и метод опытной эксплуатации. Достоинства и недостатки каждого метода, области их применения при исследовании продуктов питания.

Тема 2. Пищевая ценность как основное потребительское свойство продуктов питания и сырья.

Химический состав продуктов питания. Его значение в определении качества продуктов питания.

Вода: состояние и содержание в пищевых продуктах. Значение в питании. Влияние на качество продуктов питания во время хранения.

Минеральные вещества: значение в питании, содержание в пищевых продуктах. Макро-, микро- и ультрамикроэлементы. Минеральные вещества как показатель качества пищевых продуктов.

Углеводы: пищевое значение, содержание в продуктах. Изменение углеводов под влиянием различных факторов (температуры, воды, химических веществ), их влияние на пищевую ценность и качество продуктов питания и сырья.

Производные углеводов: пектиновые вещества, гликозиды и другие вещества, их содержание в растительных продуктах, свойства, значение для организма человека, влияние на качество продукта.

Азотистые вещества. Классификация. Белки: значение в питании, классификация, содержание в продуктах. Понятие скоров лимитирующих аминокислот. Пути повышения биологической ценности продуктов. Влияние различных физико-химических факторов на изменение белковых веществ. Продукты распада белков и аминокислот, их значение в питании и оценке качества пищевых продуктов.

Ферменты: определение, химическая природа, общие свойства, механизм действия, классификация, Роль и значение ферментов в процессе производства и хранения пищевых продуктов. Понятие об активности ферментов.

Жиры и липоиды: пищевая ценность и содержание в продуктах. Влияние состава жирных кислот на качество и свойства жиров. Константы жиров, характеризующие природу и качество жира. Фосфатиды, лецитины, кефалины. Содержание их в пищевых продуктах. Стерины, стериды. Изменение качества жиров при хранении продуктов питания. Антиокислители.

Витамины: их роль и значение для организма человека, классификация, природа, синтез, свойства. Содержание в продуктах. Нормы потребления. Поливитамины, антивитамины.

Кислоты пищевых продуктов. Важнейшие представители, вкусовые особенности, содержание в пищевых продуктах, влияние их на свойства и качество продукта. Активная и титруемая кислотность пищевых продуктов.

Красящие вещества пищевых продуктов: значение в формировании качества продукта, виды.

Синтетические пищевые красители, виды, использование.

Тема 3. Роль и значение сырья и технологических процессов производства в формировании свойств и качества пищевых продуктов.

Сырье как основополагающий фактор, формирующий свойства, качество и безопасность продуктов питания. Влияние рецептуры на качество товаров. Значение контроля качества товаров на предприятии для установления градации качества готовой продукции.

Тема 4. Качество продуктов питания и обеспечение его контроля.

Понятие качества как совокупности свойств и характеристик продукции (товара). Международные стандарты по качеству серии ИСО 9000 и НАССР.

Показатели качества единичный и комплексный, интегральный. Определяющие и специфические показатели качества.

Основные требования, предъявляемые к качеству продуктов питания: функциональные, социальные, надежности (показатели сохраняемости, экологические, требования безопасности и безвредности, эргономические (гигиенические, антропометрические, психофизиологические, физиологические и психологические), эстетические, экономические.

Формирование и обеспечение качества продукции и товаров.

Уровни качества. Технический уровень Сравнение с выбранным базовым образцом. Три градации уровней качества.

Контроль качества. Определение. Классификация видов контроля: входной, операционный, приемочный и инспекционный, летучий, непрерывный, периодический, сплошной, выборочный, измерительный, регистрационный, органолептический, разрушающий и неразрушающий, производственный и эксплуатационный.

Правила отбора проб при исследовании и контроле качества, сертификации. Понятие однородной, партии. Выборка, точечная проба, объединенная проба, средняя проба. Акт о выемке проб товара.

Органолептический метод контроля качества. Правила проведения дегустаций. Четыре основных вида вкусовых ощущений.

Организация контроля качества. Уровень организации контроля качества. Внутрипроизводственный контроль, ведомственный контроль, государственный контроль. Органы контроля качества. Государственные надзор и контроль в области обеспечения каче-

ства и безопасности пищевых продуктов. Международные аспекты продовольственной безопасности.

Раздел 2. Обоснование и регламентирование показателей безопасности пищевой продукции и технологических процессов.

Тема 5. Теоретические основы хранения сырья и пищевых продуктов.

Физические и физико- химические процессы, происходящие при хранении пищевых продуктов. Формы связи воды в пищевых продуктах (свободная, химически, физико-химически, физико-механически связанная), их характеристика, влияние на свойства и сохраняемость продовольственных товаров. Три группы пищевых продуктов, в зависимости от влагосодержания. Влияние воды на интенсивность микробиологических, биохимических и химических процессов в пищевых продуктах. Сорбция и десорбция паров воды и газов. Понятие влияния влажности, температуры воздуха, структуры продукта и давления. Особо гигроскопичные пищевые продукты, особенности их хранения. Десорбция паров воды. Группы пищевых продуктов, нестойких к испарению влаги. Влияние испарения воды на потери массы и снижение качества продуктов. Сорбция и десорбция ароматических веществ, их влияние на качество. Процессы кристаллизации и рекристаллизации, их роль в изменении качества при хранении отдельных групп пищевых продуктов. Коагуляционные изменения в белках, ретроградация крахмала в отдельных пищевых продуктах.

Сроки годности, хранения, реализации, определение и значение для пищевых продуктов.

Тема 6. Основные физические процессы, протекающие при хранении в продуктах питания и сырья и их влияние на изменение качества (изменение влажности, температуры, сорбции и десорбции воды и газообразных веществ, кристаллизация и др.).

Химические процессы: окисление жиров и других веществ, процессы неферментативного потемнения, карамелизация, меланоидинообразование, образование липопротеинов.

Ферментативные процессы в пищевых продуктах. Автолиз. Дыхание. Микробиологические процессы. Брожение, гниение, плесневение.

Тема 7. Факторы, воздействующие на сохраняемость пищевых продуктов (температура, состав атмосферы, свойства продуктов, грызуны и т.д.).

Способы поддержания режимов хранения и контроля гигротермического режима. Выбор условий хранения. Классификация продуктов питания по режимам хранения. Изучение процессов, происходящих при хранении пищевых продуктов, оптимизация и совершенствование условий хранения. Прогнозирование сроков хранения.

Тема 8. Система обеспечения безопасности пищевых производств.

Показатели безопасности. Загрязнение продовольственного сырья и пищевых продуктов ксенобиотиками химического и биологического происхождения. Основные пути загрязнения продуктов питания и продовольственного сырья. Меры токсичности веществ.

Загрязнение микроорганизмами и их метаболитами. Меры профилактики. Микотоксины. Патулин и некоторые другие микотоксины. Методы определения микотоксинов и контроль за загрязнением пищевых продуктов. Загрязнение химическими элементами. Загрязнение веществами и соединениями, применяемыми в растениеводстве. Нитраты, нитриты, нитрозоамины. Удобрения. Загрязнение веществами, применяемыми в животноводстве. Загрязнение диоксинами и полициклическими ароматическими углеводородами. Полициклические ароматические углеводороды. Радиоактивное загрязнение продовольственного сырья и пищевых продуктов. Метаболизм чужеродных соединений. Антиалиментарные факторы питания. Профилактические мероприятия. Пищевые добавки: классификация, гигиенические принципы нормирования и контроль за применением.

4.3 Перечень тем лекций

№ п/п	Тема лекции	Объем, ч		
		Форма обучения		
		очная	заочная	очно- заочная
Раздел 1. Пищевые системы. Основные компоненты пищевых продуктов		8	2	-
<u>Тема лекции 1</u> История развития науки, техники и технологии пищевых систем		2	0,5	
<u>Тема лекции 2.</u> Пищевая ценность как основное потребительское свойство продуктов питания и сырья.		2	0,5	
<u>Тема лекции 3.</u> Роль и значение сырья и технологических процессов производства в формировании свойств и качества пищевых продуктов		2	0,5	
<u>Тема лекции 4.</u> Качество продуктов питания и обеспечение его контроля		2		
Раздел 2. Обоснование и регламентирование показателей безопасности пищевой продукции и технологических процессов		8		
<u>Тема лекции 5.</u> Теоретические основы хранения сырья и пищевых продуктов		2	-	
<u>Тема лекции 6.</u> Основные физические процессы, протекающие при хранении в продуктах питания и сырья и их влияние на изменение качества (изменение влажности, температуры, сорбции и десорбции воды и газообразных веществ, кристаллизация и др.)		2	0,5	
<u>Тема лекции 7.</u> Факторы, воздействующие на сохранность пищевых продуктов (температура, состав атмосферы, свойства продуктов, грызуны и т.д.)		2	-	
<u>Тема лекции 8.</u> Система обеспечения безопасности пищевых производств		2	0,5	
Итого		16	4	

4.4 Перечень тем практических занятий

№ п/п	Темы практических занятий	Объем, ч		
		Форма обучения		
		очная	заочная	очно- заочная
	Пищевые системы. Основные компоненты пищевых продуктов	16	4	
	<u>Тема практического занятия 1.</u> Характеристика методов исследования в области пищевых систем. Органолептический, инструментальный, регистрационный, расчетный, экспертный, социологический метод и метод опытной эксплуатации.	-	-	
	<u>Тема практического занятия 2</u> Расчет пищевой и энергетической ценности продуктов питания	2	-	

Тема практического занятия 3. Понятие скоров лимитирующих аминокислот. Пути повышения биологической ценности продуктов	2	-	
Тема практического занятия 4. Красящие вещества пищевых продуктов: значение в формировании качества продукта, виды. Синтетические пищевые красители, виды, использование.	2	-	
Тема практического занятия 5. Влияние рецептуры на качество товаров	2	-	
Тема практического занятия 6. Показатели качества единичный и комплексный, интегральный. Определяющие и специфические показатели качества	2	2	
Тема практического занятия 7. Уровни качества. Технический уровень Сравнение с выбранным базовым образцом. Три градации уровней качества.	2	2	
Раздел 2. Обоснование и регламентирование показателей безопасности пищевой продукции и технологических процессов.	14	4	
Тема практического занятия 8. Влияние воды на интенсивность микробиологических, биохимических и химических процессов в пищевых продуктах. Сорбция и десорбция паров воды и газов.	2	-	
Тема практического занятия 9. Процессы кристаллизации и рекристаллизации, их роль в изменении качества при хранении отдельных групп пищевых продуктов. Коагуляционные изменения в белках, ретроградация крахмала в отдельных пищевых продуктах.	2	2	
Тема практического занятия 10. Химические процессы: окисление жиров и других веществ, процессы неферментативного потемнения, карамелизация, меланоидинообразование, образование липопротеинов.	4	-	
Тема практического занятия 11. Способы поддержания режимов хранения и контроля гигротермического режима. Выбор условий хранения. Классификация продуктов питания по режимам хранения.	2	-	
Тема практического занятия 12. Показатели безопасности пищевых продуктов	4	2	
Итого:	30	8	

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 «Принципы функционирования пищевых систем» является дисциплиной из вариативной части. Аудиторные занятия проводятся в виде 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 практического 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 семинарского занятия.

4.6.2 Перечень тем курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены

4.6.3 Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ

Рефераты, расчетно-графические работы не предусмотрены

4.6.4 Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Темы для самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч		
			форма обучения		
			очная	заочная	очно-заочная
1.	Раздел 1. Пищевые системы. Основные компоненты пищевых продуктов	[1,2,3,4]	5	48	
2.	Раздел 2. Обоснование и регламентирование показателей безопасности пищевой продукции и технологических процессов.	[2,3,4,5,6]	-	48	
	Итого		5	96	

4.6.5 Перечень тем занятий для контактной работы в электронной среде

№ п/п	Тема контактной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч		
			форма обучения		
			очная	заочная	очно-заочная
	Раздел 1. Пищевые системы. Основные компоненты пищевых продуктов	Электронный контент дисциплины «принципы функционирования пище...	16	-	-
	Тема 1. История развития науки, техники и технологии пищевых систем.		2	-	-
	Тема 2. Пищевая ценность как основное потребительское свойство продуктов питания и сырья		4	-	-

Тема 3. Роль и значение сырья и технологических процессов производства на формирование свойств и качества пищевых продуктов		4	-	-
Тема 4. Качество продуктов питания и обеспечение его контроля		6	-	-
Раздел 2. Обоснование и регламентирование показателей безопасности пищевой продукции и технологических процессов		14	-	-
Тема 5. Теоретические основы хранения сырья и пищевых продуктов		4	-	-
Тема 6. Основные физические процессы, протекающие при хранении в продуктах питания и сырья и их влияние на изменение качества (изменение влажности, температуры, сорбции и десорбции воды и газообразных веществ, кристаллизация и др.).		4	-	-
Тема 7. Факторы, воздействующие на сохраняемость пищевых продуктов (температура, состав атмосферы, свойства продуктов, грызуны и т.д.).		4	-	-
Тема 8. Система обеспечения безопасности пищевых производств		2	-	-
Итого		30	-	

4.6.6 Другие виды самостоятельной работы студентов

Не предусмотрены

4.7 Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

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

Не предусмотрено.

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, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в фонде оценочных средств по данной дисциплине в рабочей программе.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1 Рекомендуемая литература

6.1.1 Основная литература

№	Автор, название, место издания, изд-во, год издания,	Кол-во экз.
---	--	-------------

п/п	количество страниц	в библи.
1	Методы исследований в технологии продуктов питания из растительного сырья : учебное пособие / сост. А. В. Волкова, Н .В. Праздничкова, А. Н. Макушин ; отв. ред. А. В. Волкова. - Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2023. - 155 с. - ISBN 978-5-88575-735-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2171310 (дата обращения: 07.12.2024). – Режим доступа: по подписке.	Электронный ресурс
2	Евгеньев, М. И. Контроль качества и безопасности продуктов питания : учебно-методическое пособие / М. И. Евгеньев, И. И. Евгеньева. - Казань : КНИТУ, 2018. - 156 с. - ISBN 978-5-7882-2484-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1896072 (дата обращения: 07.12.2024). – Режим доступа: по подписке.	Электронный ресурс
3	Позняковский, В. М. Пищевые системы: специализированные продукты питания, новые технологии, эффективность применения : монография / В. М. Позняковский, Б. Тохириён, О. А. Толмачёв ; под общ. ред. В. М. Позняковского. - Санкт-Петербург : ГИОРД, 2023. - 240 с. - ISBN 978-5-98879-229-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2140542 (дата обращения: 07.12.2024). – Режим доступа: по подписке.	Электронный ресурс
4.	Технология мучных и кондитерских изделий: учебник / С.Я. Корячкина, Т.В. Матвеева. Спб.: Троицкий мост, 2011 – 408 с.	3 эк.
5.	Медведев, Георгий Михайлович Технология макаронных изделий: учебник для вузов / Г.М. Медведев.- Спб.: ГИОРД, 2006. – 312 с.	3 экз.
6.	Зерно, мука, хлеб России. Производство, хранение, переработка, рынок: Монография/М.Г. Балыхин, В.А. Бутковский, О.и. Ильина, М.П. Щетинин и др. – М.: проспект, 2020. – 564 с.	10 экз.

6.1.2 Дополнительная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц
1	Губаненко, Г. А. Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания : учебное пособие / Г. А. Губаненко, Т. Л. Камоза. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2019. - 196 с. - ISBN 978-5-7638-4098-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1819279 (дата обращения: 07.10.2024). – Режим доступа: по подписке.
2	Гуныкин, В. А. Растительное сырье в инновационных биотехнологиях производства продуктов питания : учебное пособие / В. А. Гуныкин, Г. М. Сусянок. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. - 236 с. - ISBN 978-5-9729-1874-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2171138 (дата обращения: 07.10.2024). – Режим доступа: по подписке.
3	Другов, Ю. С. Контроль безопасности и качества продуктов питания и товаров детского ассортимента : практическое руководство / Ю. С. Другов, А. А. Родин. - 4-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2024. - 442 с. - (Методы в химии). - ISBN

	978-5-93208-731-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2167327 (дата обращения: 07.10.2024). – Режим доступа: по подписке.
4	Дунченко, Н. И. Управление качеством в отраслях пищевой промышленности : учеб. пособие / Н. И. Дунченко, М. Д. Магомедов, А. В. Рыбин. - 4-е изд. - Москва : Дашков и К, 2017. - 212 с. - ISBN 978-5-394-01921-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/415066 (дата обращения: 07.10.2024). – Режим доступа: по подписке.
5	Ковалева, И. П. Методы исследования свойств сырья и продуктов питания : учебное пособие / И. П. Ковалева, И. М. Титова, О. П. Чернега. - Санкт-Петербург : Проспект науки, 2024. - 152 с. - ISBN 978-5-903090-67-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2134601 (дата обращения: 07.10.2024). – Режим доступа: по подписке.
6	Кох, Ж. А. Технологические добавки и улучшители в производстве продуктов питания : учебное пособие / Ж.А. Кох, Д.А. Кох. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 302 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-020334-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2169741 (дата обращения: 07.10.2024). – Режим доступа: по подписке.
7	Основы санитарно-микробиологического контроля продуктов питания : учебное пособие / Е. В. Крякунова, З. А. Канарская, Е. В. Петухова, М. А. Поливанов. - Казань : КНИТУ, 2019. - 100 с. - ISBN 978-5-7882-2694-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1899609 (дата обращения: 07.12.2024). – Режим доступа: по подписке.
8	Магомедов, Ш. Ш. Управление качеством продукции : учебник / Ш. Ш. Магомедов, Г. Е. Беспалова. — 2-е изд., стер. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. - 334 с. - ISBN 978-5-394-03562-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1093433 (дата обращения: 07.12.2024). – Режим доступа: по подписке.
9	Химия пищи : учебное пособие / Л. Ю. Карпенко, А. А. Бахта, А. И. Козицына [и др.] ; МСХ РФ, СПбГУВМ. - Санкт-Петербург : Изд-во СПбГУВМ, 2021. - 191 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2157286 (дата обращения: 07.12.2024). – Режим доступа: по подписке.

6.1.3 Периодические издания

№ п/п	Наименование издания	Издательство	Годы издания

Не предусмотрены.

6.1.4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания находятся в стадии разработки

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/Биотехнология%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

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1	Лекционные, практические	Система дистанционного обучения Moodle	+	+	+

6.3.2 Аудио и видеопособия

№ п/п	Вид пособия, наименование

Аудио- и видеопособия не предусмотрены.

6.3.3 Компьютерные презентации учебных курсов

№ п/п	Тема, вид занятия

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
№ 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 лабораторных 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 Cerenger – 1 шт., центрифуга ОПУ 1-8

		<p>– 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.</p>
--	--	---

Приложение 1

Лист изменений рабочей программы

[illegible]

Приложение 2

Лист периодических проверок рабочей программы

[illegible]

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬ-
НОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ.
К.Е. ВОРОШИЛОВА»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине: «Принципы функционирования пищевых систем»
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: 2025

Луганск, 2025

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочных средств	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОПК -2	Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.3 Применяет методы математического анализа при описании и решении задач в профессиональной деятельности	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: методы математического анализа	Раздел 1. Пищевые системы. Основные компоненты пищевых продуктов Раздел 2. Обоснование и регламентирование показателей безопасности пищевой продукции и технологических процессов	Тесты закрытого типа	Экзамен
			Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: применять методы математического анализа при решении задач профессиональной деятельности		Задания открытого типа (вопросы для опроса)	Экзамен
			Третий этап (высокий уровень)	Иметь навыки (владеть): обрабатывать полученные результаты		Практические задания	Экзамен
		ОПК-2.4 Использует знание математического моделирования при решении задач профессиональной деятельности	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: стандартные пакеты прикладных программ применяемых при решении задач профессиона-	Раздел 1. Пищевые системы. Основные компоненты пищевых продуктов Раздел 2. Обоснование и ре-	Тесты закрытого типа	Экзамен

				нальной деятельности.	гламентирования показателей безопасности пищевой продукции и технологических процессов		
			Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: применять методы математического моделирования и оптимизации технологических процессов производства продуктов из растительного сырья.		Задания открытого типа (вопросы для опроса)	Экзамен
			Третий этап (высокий уровень)	Иметь навыки (владеть): вести основные технологические процессы производства продукции из растительного сырья на базе стандартных пакетов прикладных программ в целях оптимизации производства, разработки новых технологий и технологических схем.		Практические задания	Экзамен

2. КРИТЕРИИ И ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины. Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется четырех балльная шкала для экзамена: «Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно», «Неудовлетворительно».

Шкала оценивания	Критерии	Уровень освоения компетенций
«ОТЛИЧНО»	наличие глубоких и исчерпывающих знаний в объеме пройденного программного материала, правильные и уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, знание дополнительно рекомендованной литературы	Эталонный
«ХОРОШО»	наличие твердых и достаточно полных знаний программного материала, незначительные ошибки при , освещении заданных вопросов, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала	Стандартный
«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»	наличие твердых знаний пройденного материала, изложение ответов с ошибками, уверенно исправляемыми после дополнительных вопросов, необходимость наводящих вопросов, правильные действия по применению знаний на практике	Пороговый
«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»	наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.	Компетенции не сформированы

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Оценочные средства для проведения текущего контроля

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

ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности

ОПК - 2.3 Применяет методы математического анализа при описании и решении задач в профессиональной деятельности

Первый этап (пороговый уровень) - показывает сформированность показателя компетенции «знать»: методы математического анализа

Тестовые задания закрытого типа

1. По химическому составу зерновые культуры делят на...(выберите один правильный ответ)
 - а) богатые белком
 - б) богатые витаминами
 - в) богатые крахмалом
 - г) жирными кислотами
2. Важнейшей составной частью муки являются белки, укажите какие именно...(выберите один правильный ответ)
 - а) миозин и миоглобин
 - б) авидин и овомукоид
 - в) глиадин и глютеин
 - г) актин
3. К основным источникам углеводов в питании человека относятся:.. (выберите один правильный ответ)
 - а) молоко и молочные продукты
 - б) хлеб и хлебопродукты
 - в) морепродукты
 - г) мясо и мясопродукты
4. По какому признаку классифицируют муку на пшеничную, ржаную, ячменную, рисовую и др...(выберите один правильный ответ)
 - а) по виду
 - б) по сорту
 - в) по типу
 - г) по помолу

5. Способность муки образовывать тесто, обладающее после замеса и в ходе брожения и расстойки определённые свойства – это...(выберите один правильный ответ)
- а) сила муки
 - б) газообразующая способность
 - в) сахаробразующая способность
 - г) крупность помола

Ключи

1.	а
2.	в
3.	б
4.	а
5.	а

6.Задание. Прочитайте текст и установите последовательность

Установите последовательность технологических операций при производстве хлеба

- а) подготовка сырья;
- б) брожение;
- в) замес теста;
- г) обминка;
- д) деление на куски;
- е) выпечка;
- ж) расстойка;

Ключ

	авбдгже
--	---------

Второй этап (продвинутый уровень) - показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: применять методы математического анализа при решении задач профессиональной деятельности

Задания открытого типа (вопросы для опроса)

1. Назовите желирующие вещества, используемые для изготовления хлебобулочных и кондитерских изделий.
2. Укажите основные улучшители окислительного действия, способные непосредственно влиять на структуру белковых веществ теста.
3. Укажите как называется перечень и соотношение отдельных видов сырья, применяемого для производства определенного вида хлеба и хлебобулочных изделий.
4. Укажите программы, которые используют для математической обработки данных при расчетах в производстве хлебобулочных, кондитерских и макаронных изделиях.
5. Укажите какие показатели качества строго контролируются при производстве кондитерских изделий?

Ключи

1.	Агар-агар, животный желатин, пектин, альгинат натрия
2.	Йодит калия, азодикарбонамид, пербораты, пероксид кальция, аскорбиновая кислота, кислород.
3.	Рецептура.
4.	XL
5.	Органолептические – вкус, запах, цвет, форма и поверхность. Физико-химические- влажность, кислотность, редуцирующие сахара, массовая доля сахара, начинки, глазури, общее содержание сернистой кислоты.

Третий этап (высокий уровень) - показывает сформированность показателя компетенции «владеть (иметь навыки)»: обрабатывать полученные результаты

Практические задания

1. Рассчитайте количество инвертного сиропа при изготовлении карамели леденцовой. согласно формулы: $X = 100 \times a \times S / (100 - v) \times (A - a)$,

где S-дозировка сахара г;

A - содержание инвертного сахара в инвертном сиропе , %;

a – содержание инвертного сахара (допустимая норма 14%);

v - влажность карамельного сиропа (допустимая норма 15%)

если дозировка сахара составляет 2500 г, содержание инвертного сахара в инвертном сиропе 78%;

2. Рассчитайте необходимое количество муки 1 с для производства 250 кг лимонных булочек, если согласно стандартной рецептуры на 100 кг готовых изделий идет 125 кг муки 1 с.

3. Рассчитайте количество инвертного сиропа при изготовлении карамели леденцовой согласно формулы:

$$X = 100 \times a \times S / (100 - v) \times (A - a),$$

где S-дозировка сахара г;

A - содержание инвертного сахара в инвертном сиропе , %;

a – содержание инвертного сахара (допустимая норма 14%);

v - влажность карамельного сиропа (допустимая норма 16%)

если дозировка сахара составляет 500 г, содержание инвертного сахара в инвертном сиропе 68%;

4. Расход сырья и полуфабрикатов, поступающих со стороны, Kc, в смену для каждого вида изделий определяют по формуле:

$$Kc = C \times P_{см}^{из},$$

где C – количество сырья в натуре на 1 т готовых изделий по рецептуре, кг;

$P_{см}^{из}$ – сменная выработка не завернутых изделий, т.

Рассчитать расход шоколада для 2 т конфет «Белочка», если на 1 т готовых изделий согласно рецептуры идет 350 кг шоколада.

5. Рассчитайте необходимое количество яиц для производства 300 кг сдобных булочек, если согласно стандартной рецептуры на 100 кг готовых изделий идет 1 кг яиц.

Ключи

1.	$X = 100 \times 14 \times 2500 / (100 - 15) \times (78 - 14) = 643,38 \text{ г}$
2.	312,5 кг муки 1 с.
3.	$X = 100 \times 14 \times 500 / (100 - 16) \times (68 - 14) = 154,3 \text{ г}$
4.	$Kc = 0,35 \times 2 = 0,7 \text{ т}$
5.	3 кг яиц

ОПК-2.4 Использует знание математического моделирования при решении задач профессиональной деятельности

Первый этап (пороговый уровень) - показывает сформированность показателя компетенции «знать»: стандартные пакеты прикладных программ применяемых при решении задач профессиональной деятельности.

Тесты закрытого типа

1. Стандартная влажность муки (выберите один правильный ответ)

- а) 16,5 %
- б) 18,5 %
- в) 14,5 %
- г) 13,7 %

2. Основными реологическими свойствами клейковины являются:...(выберите один правильный ответ)

- а) упругость
- б) прочность
- в) растяжимость
- г) способность к релаксации

3. Для чего следует производить обминку дрожжевого теста... (выберите один правильный ответ)

- а) для прекращения брожения
- б) для удаления избытка углекислого газа
- в) для равномерного распределения дрожжей
- г) для удаления этилового спирта

4. В ходе технологического процесса белки претерпевают различные превращения. В ходе, какого технологического процесса сохраняется химический состав белка..... (выберите один правильный ответ)

- а) денатурация
- б) гидролиз
- в) ретанурация
- г) пенообразование

5. Способность крахмала к набуханию и клейстеризации зависит от...(выберите один правильный ответ)

- а) содержания амилазной фракции
- б) состояния белково- протеиназного комплекса
- в) содержания ферментов
- г) состава аминокислот

Ключи

1.	в
2.	а
3.	б
4.	г
5.	а

6. Задание. Прочитайте текст и установите последовательность

Установите последовательность технологических операций при производстве карамели

- а) приготовление карамельного сиропа;
- б) приготовление патоки;
- в) уваривание сиропа до карамельной массы;
- г) фильтрование сиропа;
- д) формирование карамельного батона;
- е) охлаждение;
- ж) калибрование карамельного жгута;
- з) охлаждение, обвертывание;

- и) формирование карамели;
- к) упаковка и хранение.

Ключ

	багведжизк
--	------------

Второй этап (продвинутый уровень) - показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: применять методы математического моделирования и оптимизации технологических процессов производства продуктов из растительного сырья.

Задания открытого типа (вопросы для опроса)

1. Укажите, от чего зависит качество карамели?
2. Для чего проводят такую технологическую операцию как обминка?
3. Для производства макаронных изделий используют муку с определёнными свойствами, укажите какими именно?
4. Поясните, как получают инвертный сахар в производстве карамели?
5. Назовите углеводы, способные к гидролизу до моносахаридов.

Ключи

1.	От свойств основного сырья и точного соблюдения технологического процесса.
2.	Для удаления избытка углекислого газа из дрожжевого теста.
3.	С содержанием каратиноидных пигментов.
4.	Получают нагреванием водного раствора сахарозы в присутствии кислоты.
5.	Олигосахариды.

Третий этап (высокий уровень) - показывает сформированность показателя компетенции «владеть (иметь навыки)»: вести основные технологические процессы производства продукции из растительного сырья на базе стандартных пакетов прикладных программ в целях оптимизации производства, разработки новых технологий и технологических схем.

Практические задания

1. Определите энергетическую ценность 100 гр. проса, если в нем содержится белков 11,2%, жира – 3,9 %, углеводов – 56,6 %, и 100 гр. пшена, если в нем содержится белков – 11,5 %, жира – 3.3 %, углеводов – 66,5 %. Какой продукт имеет более высокую энергетическую ценность?
2. Определить процент усушки хлеба согласно формулы $M_{гор.х} - M_{ост.х} / M_{гор.х} \times 100\%$, если масса горячего хлеба – 2т 300 кг, масса хлеба после остывания – 2т 239 кг.
3. Чему равна влажность муки, если навеска муки до высушивания 5 гр., после высушивания 4,35 гр.
4. Определить процент усушки хлеба согласно формулы $M_{гор.х} - M_{ост.х} / M_{гор.х} \times 100\%$, если масса горячего хлеба – 1т 270 кг, масса хлеба после остывания – 1т 239 кг 300 гр.
5. Определите кислотность муки, если на титрование навески муки в 5 г ушло 1,5 мл 0,1 N раствора NaOH.

Ключи

1.	ЭЦ просо = 306,3 ккал; ЭЦ пшено = 341,7 ккал; Более высокую энергетическую ценность имеет пшено
2.	$U_{с.} \% = 2300 - 2239 / 2300 \times 100 = 2,6\%$
3.	$W = (5 - 4,35) / 5 \times 100\% = 13\%$
4.	$U_{с.} \% = 1270 - 1239,3 / 1270 \times 100 = 2,42\%$

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в виде экзамена. выставляется преподавателем в конце изучения дисциплины по результатам текущего контроля.

Если студент не справился с частью заданий текущего контроля, ему предоставляется возможность сдать зачёт на итоговом контрольном мероприятии в форме ответов на вопросы к зачёту или тестовых заданий к зачёту.

Вопросы для зачета

1. 1.Основные технологии пищевых систем.
2. Хранение пищевых продуктов, виды хранения, сроки хранения.
3. Факторы, влияющие на сохраняемость потребительских свойств пищевых продуктов.
4. Процессы, протекающие при хранении пищевых продуктов.
5. Потребительские свойства пищевых продуктов.
6. Химический состав пищевых продуктов.
7. Понятие об экспертизе, виды экспертизы.
8. Порядок приемки пищевых продуктов.
9. Пищевые добавки, классификация, нормирование.
10. Показатели качества, методы исследования пищевых продуктов.
11. Факторы, формирующие качество пищевых продуктов. Требования к качеству.
12. Микробиологические процессы в пищевой технологии.
13. Общие законы пищевой технологии (законы сохранения вещества и энергии; законы равновесия системы).
14. Изменение сахаров в технологическом цикле производства продуктов питания.
15. Методы, применяемые при контроле качества пищевых продуктов.
16. Изменение жиров при хранении и тепловой обработке продуктов
17. Влияние белков на качество пищевых продуктов.
18. Характеристика основных стадий технологического процесса производства пищевых продуктов
19. Меланоидинообразование: сущность, влияние на качество пищевых продуктов.
20. Биохимические процессы в пищевой технологии
21. Роль ферментов в производстве пищевых продуктов.
22. Значение липидов в пищевых технологиях
23. Контроль качества пищевых продуктов: виды контроля на предприятии, задачи
24. Роль белков в пищевых технологиях.
25. Характеристика способов механической и тепловой обработки сырья и пищевых продуктов.
26. Классификация витаминов.
27. Классификация пищевых веществ.
28. Влияние жиров на качество пищевых продуктов.
29. Строение и классификация углеводов.
30. Гидролиз сахарозы и крахмала. Роль продуктов ферментативного расщепления крахмала в формировании качества дрожжевого теста и изделий из него.
31. Свойства пищевых продуктов и сырья (плотность, вязкость, поверхностное натяжение, теплопроводность, теплоемкость)

32. Основные группы микроорганизмов, используемых в пищевой промышленности.
33. Влияние различных технологических факторов на скорость химических реакций при производстве пищевых продуктов.
34. Влияние углеводов на качество пищевых продуктов.
35. Сущность процессов, происходящих при технологической обработке: теплового излучения, кипения, конденсации, выпаривания. Привести примеры пищевых продуктов, приготовленных с применением данных процессов.
36. Сущность процессов, происходящих при технологической обработке: абсорбции, адсорбции, экстрагирования, сушки. Привести примеры пищевых продуктов, приготовленных с применением данных процессов. Особенности воздействия технологических факторов на различные витамины
37. Способы механической и тепловой обработки продуктов.
38. Особенности воздействия технологических факторов на различные витамины
39. Способы механической и тепловой обработки продуктов.

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 – 3 или 4. 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 в письменной форме. Студенту выдаётся задание и предоставляется 10 минут для подготовки к ответу.

Промежуточная аттестация

Зачет проводится путём подведения итогов по результатам текущего контроля. Если студент не справился с частью заданий текущего контроля, ему предоставляется возможность сдать зачёт на итоговом контрольном мероприятии в форме ответов на вопросы к зачету или тестовых заданий к зачёту. Форму зачёта (опрос или тестирование) выбирает преподаватель.

Если зачёт проводится в форме ответов на вопросы, студенту предлагается один или несколько вопросов из перечня вопросов к зачёту. Время на подготовку к ответу не предоставляется. Если зачёт проводится в форме тестовых заданий к зачёту, 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).