

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Д.Ш. Султанова

«07» июня 2021 г.



Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова
Дата 07.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «**ФИЗИКО - ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ
ОСНОВЫ ОТРАСЛИ**»

Направление подготовки:	19.03.02 Продукты питания из растительного сырья
Профиль:	Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная
Институт:	Институт пищевых производств и биотехнологий
Факультет:	Факультет пищевых технологий
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Технологии пищевых производств»
Курс; семестр	4; 11, 12

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	6	0,17
Лабораторная работа	6	0,17
Контроль самостоятельной работы	18	0,5
Самостоятельная работа	105	2,92
Форма аттестации: Контрольная работа (12 сем), Экзамен (12 сем)	9	0,25
Всего	144	4

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 1041 от 17.08.2020) по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья для профиля «Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

С.В. Борисова

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технологии пищевых производств», протокол от 12.05.2021 г. № 10.

Заведующий кафедрой *Согласовано* О.А. Решетник

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Физико - химические методы и биотехнологические основы отрасли» являются:

- а) изучение закономерностей протекания физико-химических и биотехнологических процессов в пищевом сырье и готовой продукции при его хранении и обработке
- б) понимание сути процессов, протекающих в пищевом сырье и продукции, необходимо для формирования у бакалавров способностей направленно регулировать их протекание с целью получения продукции с необходимыми потребительскими характеристиками

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физико - химические методы и биотехнологические основы отрасли» относится к формируемой участниками образовательных отношений части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Физико - химические методы и биотехнологические основы отрасли» обучающийся по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Аналитическая химия и ФХМА
2. Биология
3. Биоорганическая химия
4. Биохимия
5. Общая и неорганическая химия
6. Органическая химия
7. Физика

Дисциплина «Физико - химические методы и биотехнологические основы отрасли» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Системы менеджмента безопасности пищевой продукции
2. Современные системы сертификации продуктов питания из растительного сырья
3. Технология макаронных изделий

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1 Способен использовать фундаментальные знания о физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических и теплофизических процессах, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья, для управления их качеством и безопасностью

ПК-1.1. Знает основные физические, химические, биохимические, биотехнологические, микробиологические и теплофизические процессы, происходящие при производстве продуктов питания и их влияние на качество и безопасность продуктов питания из растительного сырья

ПК-1.2. Умеет применять знания об основных процессах, протекающих при производстве продуктов питания для объяснения наблюдаемых эффектов и управления качеством и безопасностью продуктов питания из растительного сырья

ПК-1.3. Владеет методами и навыками управления качеством и безопасностью продуктов питания из растительного сырья, основанными на знании основных процессов, протекающих при их производстве

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

существующие физико-химические методы оценки свойств сырья и полуфабрикатов и готовой продукции;

основные понятия и механизмы биотехнологических процессов хлебопекарного производства;

состав микрофлоры и особенности производства биотехнологических полуфабрикатов, используемых в хлебопекарном производстве (дрожжи, жидкие дрожжи, закваски).

Уметь:

использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин для управления процессом производства продуктов питания из растительного сырья на основе прогнозирования превращения основных структурных компонентов;

правильно подобрать метод для оценки свойств полуфабрикатов хлебопекарного производства, на основании полученных данных делать заключения о качестве полуфабрикатов;

повышать биотехнологические свойства дрожжей и заквасок путем их активации;

интенсифицировать процессы тестоприготовления с использованием современных ферментных препаратов, основываясь на данных о природе их влияния на структурные компоненты объектов хлебопекарного производства.

Владеть:

методами физико-химического контроля сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;

методами теоретического и экспериментального исследования в области биотехнологии хлебопекарного производства;

навыками улучшения качества готовых изделий за счет оптимизации процессов созревания и улучшения биотехнологических свойств полуфабрикатов.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Микрофлора полуфабрикатов хлебопекарного производства	11	2				7	Контрольная работа
	Итого по семестру	11	2				7	
1.	Дрожжи хлебопекарные и молочнокислые бактерии как рецептурный компонент полуфабриката и методы повышения биотехнологических свойств	12	4		6	18	98	Доклад, сообщение; Контрольная работа; Лабораторная работа; Экзамен
	Итого по семестру	12	4		6	18	98	Контрольная работа, Экзамен

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Микрофлора полуфабрикатов хлебопекарного производства	1	Введение. Компонентный состав основного сырья.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
2.		1	Морфология клеток дрожжей. Питание и метобализм клеток дрожжей. Расы и штаммы дрожжей, применяемые при производстве хлебобулочных изделий	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
3.	Дрожжи хлебопекарные и молочнокислые бактерии как рецептурный компонент полуфабриката и методы повышения биотехнологических свойств	2	Виды хлебопекарных дрожжей и их свойства. Показатели качества хлебопекарных дрожжей и способы их улучшения. Методы стабилизации биотехнологических свойств дрожжей. Жидкие дрожжи.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
4.		1	Приготовление и применение заквасок для хлеба из ржаной и смеси ржаной и пшеничной муки. Способы приготовления ржаной закваски. Роль дрожжей и молочнокислых бактерий при производстве ржаного хлеба. Способы направленного регулирования биохимических процессов в ржаных полуфабрикатах. Пшеничные закваски с целенаправленным культивированием микроорганизмов.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
5.		1	Морфология клеток молочнокислых бактерий, классификация. Расы и штаммы молочнокислых бактерий, применяемые в хлебопекарном производстве. Виды брожения.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
ВСЕГО		6		

6. Содержание практических/семинарских занятий

Проведение практических/семинарских занятий не предусмотрено учебным планом

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Дрожжи хлебопекарные и молочнокислые бактерии как рецептурный компонент полуфабриката и методы повышения биотехнологических свойств	6	Техника безопасности и охрана труда при выполнении лабораторных работ. Показатели качества прессованных хлебопекарных дрожжей и методы их определения. Изучение биотехнологических свойств прессованных хлебопекарных дрожжей.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
ВСЕГО		6		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Микрофлора полуфабрикатов хлебопекарного производства: Компонентный состав основного сырья.	7	подготовка к контрольной работе	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
2.	Микрофлора полуфабрикатов хлебопекарного производства: Морфология клеток дрожжей. Питание и метаболизм клеток дрожжей. Расы и штаммы дрожжей, применяемые при производстве хлебобулочных изделий	5	подготовка доклада	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
3.	Микрофлора полуфабрикатов хлебопекарного производства: Морфология клеток молочнокислых бактерий, классификация. Расы и штаммы молочнокислых бактерий, применяемые в хлебопекарном производстве. Виды брожения.	7	подготовка к контрольной работе	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
4.	Дрожжи хлебопекарные и молочнокислые бактерии как рецептурный компонент полуфабриката и методы повышения биотехнологических свойств: Виды хлебопекарных дрожжей и их свойства. Показатели качества хлебопекарных дрожжей и способы их улучшения. Методы стабилизации биотехнологических свойств дрожжей. Жидкие дрожжи.	44	подготовка к лабораторной работе	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
5.	Дрожжи хлебопекарные и молочнокислые бактерии как рецептурный компонент полуфабриката и методы повышения биотехнологических свойств: Приготовление и применение заквасок для хлеба из ржаной и смеси ржаной и пшеничной муки. Способы приготовления ржаной закваски. Роль дрожжей и молочнокислых бактерий при производстве ржаного хлеба. Способы направленного регулирования биохимических процессов в ржаных полуфабрикатах. Пшеничные закваски с целенаправленным культивированием микроорганизмов.	38	подготовка к экзамену	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
	ВСЕГО	101		

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Микрофлора полуфабрикатов хлебопекарного производства: Компонентный состав основного сырья.	2	проверка контрольной работы	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
2.	Микрофлора полуфабрикатов хлебопекарного производства: Морфология клеток дрожжей. Питание и метаболизм клеток дрожжей. Расы и штаммы дрожжей, применяемые при производстве хлебобулочных изделий		заслушивание доклада	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
3.	Микрофлора полуфабрикатов		проверка контрольной работы	ПК-1.1

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
	хлебопекарного производства: Морфология клеток молочнокислых бактерий, классификация. Расы и штаммы молочнокислых бактерий, применяемые в хлебопекарном производстве. Виды брожения.			ПК-1.2 ПК-1.3
4.	Дрожжи хлебопекарные и молочнокислые бактерии как рецептурный компонент полуфабриката и методы повышения биотехнологических свойств: Виды хлебопекарных дрожжей и их свойства. Показатели качества хлебопекарных дрожжей и способы их улучшения. Методы стабилизации биотехнологических свойств дрожжей. Жидкие дрожжи.	8	прием лабораторной работы	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
5.	Дрожжи хлебопекарные и молочнокислые бактерии как рецептурный компонент полуфабриката и методы повышения биотехнологических свойств: Приготовление и применение заквасок для хлеба из ржаной и смеси ржаной и пшеничной муки. Способы приготовления ржаной закваски. Роль дрожжей и молочнокислых бактерий при производстве ржаного хлеба. Способы направленного регулирования биохимических процессов в ржаных полуфабрикатах. Пшеничные закваски с целенаправленным культивированием микроорганизмов.	8	прием экзамена	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
	ВСЕГО	18		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Физико - химические методы и биотехнологические основы отрасли» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
12-й семестр			
Доклад, сообщение	1	5	10
Лабораторная работа	1	5	10
Контрольная работа	1	26	40
Экзамен	1	24	40
Итого		60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных

средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Физико - химические методы и биотехнологические основы отрасли» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
О. А. Неверова, А. Ю. Просеков, Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения [Прочее] Учебник: Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2014	http://znanium.com/go.php?id=363762 Режим доступа: по подписке КНИТУ
О.В. Старовойтова, З.Ш. Мингалеева, С.В. Борисова [и др.], Технология хлебобулочных изделий [Учебник] учеб. пособие: Казань : КНИТУ, 2011	70 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
С. И. Лукина, Н. Н. Алехина, Е. И. Пономарева [и др.], Практикум по технологии отрасли (технология хлебобулочных изделий) [Электронный ресурс] : Санкт-Петербург : Лань, 2017	https://e.lanbook.com/book/93006 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Е. С. Белокурова, О. Б. Иванченко, Биотехнология продуктов растительного происхождения [Электронный ресурс] учебное пособие: Санкт-Петербург : Лань, 2019	https://e.lanbook.com/book/118619 Режим доступа: по подписке КНИТУ
З.Ш. Мингалеева, О.В. Старовойтова, Л.И. Агзамова [и др.], Производство хлеба и хлебобулочных изделий [Учебник] учеб. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2016	66 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
С.В. Борисова, З.Ш. Мингалеева, О.В. Старовойтова [и др.], Биология и генетика дрожжей [Методическое пособие] учебно-метод. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2011	70 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Л. . Пащенко, Биотехнологические основы производства хлебобулочных изделий [Учебник] учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по профилю пищ. пром.: М. : Колос, 2002	11 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
И. В. Бобренева, Функциональные продукты питания и их разработка [Электронный ресурс] монография: Санкт-Петербург : Лань, 2019	https://e.lanbook.com/book/115482 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Л. . Пащенко, Биотехнологические основы производства хлебобулочных изделий [Учебник] учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по профилю пищ. пром.: М. : Колос, 2002	11 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
И.В. Матвеева, И.Г. Белявская, Биотехнологические основы приготовления хлеба [Учебник] Учеб. пособ. для студ. вузов, обуч. по спец. "Технол. хлеба, кондит. и макарон. изделий" напр. подг. дипломир. спец.	36 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

"Произв. продукт. питания из растит. сырья": М. : ДеЛи принт, 2001	
З.Ш. Мингалеева, О.В. Старовойтова, О.А. Решетник, Влияние антиоксидантов на клетки дрожжей [Монография] монография: Казань : , 2010	5 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Физико - химические методы и биотехнологические основы отрасли» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань» : Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт» : Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com» : Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн : Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPR books : Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>
8. Научная электронная библиотека «Киберленинка». Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/>, свободный.
9. Портал о фундаментальной науке – «Элементы». Режим доступа: <http://elementy.ru/>, свободный.
10. Научно-популярный портал журнала «Наука и жизнь». Режим доступа: <http://www.nkj.ru/>, свободный.
11. Научно-популярный портал журнала «Химия и жизнь». Режим доступа: <http://www.hij.ru/>, свободный

УНИЦ
Согласовано

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных

Scopus Доступ свободный: www.scopus.com

Web of Science Доступ свободный: apps.webofknowledge.com

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: www.garant.ru

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: www.consultant.ru

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Физико - химические методы и биотехнологические основы отрасли»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard

Архиватор 7 Zip

Блокнот Notepad

Яндекс Браузер

Офисные и деловые программы: Microsoft Office 365 Версия для студентов
Офисные и деловые программы: Microsoft Office 365 Версия для преподавателей

Учебные аудитории (В-224 и К-424) для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

1. Микроскопы световые ЛОМО и Биолом;
2. Весы ВЛР-200;
3. Весы технические ВЛТЭ-1100 и ВЛТЭ-150;
4. Шкаф вытяжной;
5. Воздушные термостаты ТМ-80; NC1/80 СПУ
6. Сушильный шкаф СЭШ-3М;
7. Плитки электрические;
8. Холодильники Indesit и Nord;
9. Автоклав ВК-75ПТ;
10. Спектрофотометр В-1100;
11. колориметр Тинтометр модель F lovibond;
12. Термостат водный ВТ-12;
13. Водяная баня LOIPLB 161;
14. Прибор для определения газообразующей способности;
15. Перемешивающее устройство ЭКРОС 6410М;
16. Мешалка магнитная Ритм;
17. Термоблок Экрос 40/20.

Техническими средствами обучения:

1. Электронная доска;
2. Ноутбук.

Помещения для самостоятельной работы (К-423) оснащены компьютерной техникой:

1. Персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Физико - химические методы и биотехнологические основы отрасли» составляет 4 ч.

В процессе освоения дисциплины «Физико - химические методы и биотехнологические основы отрасли» используются следующие образовательные технологии:

- работа в малых группах;
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции
- системы дистанционного обучения.