

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР

Н.И. Никифорова

«14» апреля 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.19 «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 Очная

Факультет Технологический

Кафедра-разработчик рабочей программы Кафедра биотехнологии

Курс, семестр 4; 8

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Практические занятия	-	-
Лабораторные занятия	36	1,0
Контроль самостоятельной работы	63	1,75
Самостоятельная работа	27	0,75
Форма аттестации: дифференцированный зачет		
Всего	144	4

Нижнекамск, 2021 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 1041 от 17.08.2020) по направлению 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» на основании учебного плана набора обучающихся 2020 года.

Разработчик программы:

Зав. кафедрой биотехнологии
(должность)


(подпись)

Г.С. Сагдеева
(ФИО)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры биотехнологии, протокол от 22.03.2021 г.

Зав. кафедрой биотехнологии
(должность)


(подпись)

Г.С. Сагдеева
(ФИО)

1. Цели освоения дисциплины

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

- а) формирование знаний о физико-химических методах и пищевой биотехнологии;
- б) обучение физико-химическим методам анализа пищевых продуктов;
- в) формирование знаний о биотехнологических аспектах производства продуктов питания.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Физико-химические методы и биотехнологические основы отрасли» относится к части ООП, формируемой участниками образовательных отношений, и формирует у бакалавров по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

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

- а) Б1.О.25 «Биология»;
- б) Б1.О.20 «Биохимия»;
- в) Б1.О.17 «Общая химия»;
- г) Б1.О.19 «Органическая химия»;
- д) Б1.О.23 «Микробиология».

Дисциплина «Физико-химические методы и биотехнологические основы отрасли» является завершающей.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Физико-химические методы и биотехнологические основы отрасли», могут быть использованы при прохождении практик и выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Компетенции и индикаторы достижения компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1 Обладает способностью использовать фундаментальные знания естественных наук при осуществлении практической деятельности в сфере производства продуктов питания из растительного сырья.

ПК-1.1 Знает основные явления и фундаментальные законы естественных наук и их проявления при осуществлении практической деятельности в сфере производства продуктов питания из растительного сырья.

ПК-1.2 Умеет применять знания основных явлений и фундаментальных законов естественных наук для объяснения наблюдаемых эффектов, управления.

ПК-1.3 Владеет методами экспериментальных исследований, основанными на основных явлениях и фундаментальных законах естественных наук и навыками проведения научных исследований.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- 1) Знать:
 - а) режимы биотехнологической переработки растительного сырья;
 - б) формы связи влаги с пищевыми биополимерами;
 - в) особенности физико-химических процессов в пищевом производстве;
- 2) Уметь:
 - а) подбирать и рационально компоновать технологические линии;
 - б) контролировать и регулировать режимы биотехнологической переработки растительного сырья;
 - в) определять характеристики адсорбции белков;
 - г) рассчитывать параметры гидратации пищевых биополимеров;
- 3) Владеть:
 - а) методами определения и контроля активности воды;
 - б) методами физико-химической обработки растворов;
 - в) методами биоконверсии растительного сырья в хлебопекарном производстве;
 - г) методами биоконверсии растительного сырья в кондитерском производстве;

4. Структура и содержание дисциплины «Физико-химические методы и биотехнологические основы отрасли»

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

№ 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.	Физико-химические методы в пищевой промышленности	8	9		9	27	14	Лабораторная работа
2.	Биотехнологические основы пищевой отрасли	8	9		9	36	13	Лабораторная работа
	Итого по семестру	8/8	18		18	63	27	Дифференцированный зачет

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1.	Физико-химические методы в пищевой промышленности	9	Адсорбция, гидратация, электрофлотация и другие физико-химические процессы в пищевой промышленности	Виды связывания влаги. Адсорбция воды пищевыми биополимерами из газовой фазы. Гидратация твердого тела. Гидратация и взаимодействие пищевых биополимеров в водной фазе. Очистки зерновой массы от примесей. Гидротермической и тепловой обработки зерна	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
2.	Биотехнологические основы пищевой отрасли	9	Биотехнология пищевых производств	Биоконверсия с использованием ферментов. Микробная биоконверсия. Биотехнология в хлебопекарном производстве. Биотехнология в кондитерском производстве.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
ВСЕГО		18			

6. Содержание практических/семинарских занятий

Проведение практических/семинарских занятий не предусмотрено учебным планом

7. Содержание лабораторных занятий

Цель проведения лабораторных работ научить студентов применять стандартные методики проведения микробиологических исследований растительного сырья и интерпретировать результаты биологических экспериментов.

Лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории А-422.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Индикаторы достижения компетенции
1	Физико-химические методы в пищевой промышленности	18	Правила техники безопасности. Использование ферментных препаратов в спиртовой промышленности. Использование ферментных препаратов в соковом производстве.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
2	Биотехнологические основы пищевой отрасли	18	Использование биологической активации дрожжей в хлебопечении.	ПК-1.1 ПК-1.2

			Использование ферментных препаратов в хлебопечении.	ПК-1.3
--	--	--	---	--------

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	Физико-химические методы в пищевой промышленности	14	подготовка к лабораторной работе, проработка лекционного материала	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
2	Биотехнологические основы пищевой отрасли	13	подготовка к лабораторной работе, проработка лекционного материала	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1.	Физико-химические методы в пищевой промышленности	27	прием лабораторной работы	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
2.	Биотехнологические основы пищевой отрасли	36	прием лабораторной работы	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Физико-химические методы и биотехнологические основы отрасли» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. 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».

При изучении дисциплины предусматривается дифференцированный зачет, выполнение пяти лабораторных работ. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Лабораторная работа</i>	<i>5</i>	<i>60</i>	<i>100</i>
<i>Итого:</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

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

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной 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	Кол-во экз.
1. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения [Электронный ресурс]: учебник / О. А. Неверова, А. Ю. Просеков, Г. А. Гореликова, В. М. Позняковский. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 318 с. — Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1062300 , по паролю. - ЭБС «ZnaniUM».	ЭБС «ZnaniUM» https://znanium.com/catalog/product/1062300 . Доступ с любой точки интернет после регистрации IP-адресов НХТИ.
2. Чалдаев, П. А. Инновационные биотехнологии переработки растительного сырья [Электронный ресурс]: лабораторный практикум / П. А. Чалдаев, А. Г. Кашаев, О. Е. Темникова. — Самара : Самарский государственный технический университет, 2019. — 48 с. — Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/111612 , по паролю. - ЭБС «IPR SMART».	ЭБС «IPR BOOKS» https://www.iprbookshop.ru/111612 2 Доступ с любой точки интернет после регистрации IP-адресов НХТИ.
3. Зипаев, Д. В. Биотехнология пищевых продуктов [Электронный ресурс]: лабораторный практикум / Д. В. Зипаев. — Самара : Самарский государственный технический университет, 2020. — 50 с. — Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/105198 , по паролю. - ЭБС «IPR SMART».	ЭБС «IPR BOOKS» https://www.iprbookshop.ru/105198 8 Доступ с любой точки интернет после регистрации IP-адресов НХТИ.

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Дмитриев, А. Д. Биохимия [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Д. Дмитриев, Е. Д. Амбросьева. — Москва : «Дашков и К°», 2014. — 168 с. — Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1093186 , по паролю. - ЭБС «ZnaniUM».	ЭБС «ZnaniUM» https://znanium.com/catalog/product/1093186 . Доступ с любой точки интернет после регистрации IP-адресов НХТИ.
2. Ауэрман, Т. Л. Основы биохимии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т. Л. Ауэрман, Т. Г. Генералова, Г. М. Сусянок. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 400 с. — Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/982131 , по паролю. - ЭБС «ZnaniUM».	ЭБС «ZnaniUM» https://znanium.com/catalog/product/982131 . Доступ с любой точки интернет после регистрации IP-адресов НХТИ.
3. Ершов, Ю. А. Биохимия человека [Электронный ресурс]: учебник для академического бакалавриата / Ю. А. Ершов. — Москва : Юрайт, 2018. — 374 с. — Режим доступа: https://urait.ru/index.php/bcode/414051 , по паролю. - ЭБС «Юрайт».	ЭБС «Юрайт» https://urait.ru/index.php/bcode/414051 . Доступ с любой точки интернет после регистрации IP-адресов НХТИ.

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Физико-химические методы и биотехнологические основы отрасли» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

1. Цифровой образовательный ресурс IPR SMART – Режим доступа: URL: <https://www.iprbookshop.ru/>
2. ЭБС «Юрайт» - Режим доступа: <https://urait.ru/>
3. ЭБС «ZNANIUM» - Режим доступа: <https://znanium.com>
4. Видеохостинг «Youtube» - Режим доступа: URL: <https://www.youtube.com>
5. Сайт каталога научных журналов Российской академии наук – Режим доступа URL: <https://sciencejournals.ru/>

11.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Базы данных:

1. Scopus. Доступ свободный: www.scopus.com.
2. Web of Science. Доступ свободный: apps.webofknowledge.com.

Информационные справочные системы:

1. Справочно-правовая система «ГАРАНТ». Доступ свободный: www.garant.ru
2. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». Доступ свободный: www.consultant.ru

В качестве дополнительных источников информации могут также использоваться публикации в периодических изданиях из приведенного ниже списка:

1. Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – Доступ свободный: <http://elibrary.ru>.
2. Известия вузов. Пищевая технология. - Доступ свободный: <http://elibrary.ru>.
3. Пищевая промышленность. - Доступ свободный: <http://elibrary.ru>.
4. Хлебопечение России. - Доступ свободный: <http://elibrary.ru>.
5. Кондитерское производство. - Доступ свободный: <http://elibrary.ru>.
6. Индустрия напитков. - Доступ свободный: <http://elibrary.ru>.
7. Вопросы питания. - Доступ свободный: <http://elibrary.ru>.
8. Пищевые ингредиенты: сырье и добавки. - Доступ свободный: <http://elibrary.ru>.
9. Хлебопродукты. - Доступ свободный: <http://elibrary.ru>.
10. Масложировая промышленность. - Доступ свободный: <http://elibrary.ru>.
11. Производство спирта и ликероводочных изделий. - Доступ свободный: <http://elibrary.ru>.
12. Пиво и напитки. - Доступ свободный: <http://elibrary.ru>.
13. Зерно и зернопродукты. - Доступ свободный: <http://elibrary.ru>.

14. Хранение и переработка сельскохозяйственного сырья. – Доступ свободный: <http://elibrary.ru>.

15. Техника и технология пищевых производств. Доступ свободный: <http://elibrary.ru>.

16. Пищевая наука и технология. Доступ свободный: <http://elibrary.ru>.

17. Пищевая промышленность: наука и технологии. Доступ свободный: <http://elibrary.ru>.

Общим требованием к учебно-методическому и информационному обеспечению является доступность обучающимся в достаточном количестве современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.

Согласовано:

Зав. отделом
по библиотечному
обслуживанию



Тарасова В.Я.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

1. Мешалка магнитная ПЭ-6100
2. Микроскоп биол. Микмед-1
3. Нитратомер
4. Облучатель ОБН-150
5. Эл. Плитка
6. Анализатор вл. Элекс
7. Ап-т КФК-2М
8. Баня водяная многоместная ПЭ-4300
9. Весы НР-200
10. Дистиллятор Д-4
11. Рефрактометр
12. СЭШ-3М
13. Стерилизатор паровой СПВА-75-1-НН
14. Термостат ТС 80
15. рН-метр-милливольтметр рН-410
16. Микроскоп бинокулярный МИКМЕД-1 в2-20
17. Холодильник Норд
18. Центрифуга ОПН-8
19. Шкаф ШСС-80
20. Шкаф вытяжной демонстрационный напольный без слива 1050x650x2200 КЕ СМ 2.03.1137
21. Шкаф для хранения посуды ШХ-3 (Эколайн)
22. Шкаф для хранения химреактивов (ШХ-2 (Эколайн))
23. Бокс К12
24. Доска разделочная
25. Камера Горяева
26. Кофемолка
27. Лампа настольная
28. Лупа
29. Микропрепараты "Бактерии, базовый набор" (250 слайдов)
30. Микропрепараты "Животная клетка" (12 слайдов)
31. Миска
32. Ножницы
33. Пинцет
34. Прибор для определения чист. ОЧМ
35. Разновесы
36. Резиновые груши
37. Скальпель
38. Термометр
39. Часы песочные 1 мин.
40. Устройство для промывки

- 41. Шкаф вытяжной для хранения
- 42. рН-метр ЭВ-74

техническими средствами обучения:

1. Оверхэд-проектор
2. Компьютер ASUS H81 M-K Celeron G 1840 (системный блок)
3. Экран LUMIEN Master Picture LMP-1000104, 203*203см, 1:1

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

1. Монитор Samsung
2. Системный блок Core 2 Duo E4400 (клавиатура, мышь)
3. Мышь Genius NetScroll
4. Клавиатура
5. Принтер Canon LBP1120
6. Сетевой фильтр
7. Компьютер Celeron - 330

с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду НХТИ. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

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

1. Microsoft office

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Физико-химические методы и биотехнологические основы отрасли» составляет 8 ч.

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

- творческие задания;
- работа в малых группах;
- дискуссия;
- системы дистанционного обучения.