

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО КАЗАНСКИЙ ГАУ)

Институт (факультет) «Казанская академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана»
Кафедра Технологии производства и переработки сельхозпродукции

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00861D77F7F654DB91BE53EB1C33DC7D39
Владелец: Дмитриев Андрей Владимирович
Действителен: с 16.07.2026 до 09.10.2027

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе,
доцент

_____ А.В.Дмитриев
«___» _____ 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Биотехнология хлебопекарного производства

Направление подготовки
19.03.01 Биотехнология

Направленность (профиль) подготовки
«Агропромышленная биотехнология»

Форма обучения
очная

Казань – 2026

Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры « 09 » апреля 2026 года (протокол №13)

Заведующий кафедрой:

Должность, ученая степень, ученое звание

Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института «Казанская академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана» « 14 » апреля 2026 года (протокол № 10)

Председатель методической комиссии:

должность, ученая степень, ученое звание

Ф.И.О.

Согласовано:

Врио директора

Ф.И.О.

Протокол Ученого совета института № 21 от « 18 » апреля 2026 года

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология», (профиль) Агропромышленная биотехнология, обучающийся по дисциплине «Биотехнология хлебопекарного производства» должен овладеть следующими результатами:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2. Способен осуществлять промышленное производство биотехнологической продукции в соответствии с регламентом		
ПК-2.1	Осуществляет проверку идентичности, количества и качества исходных материалов, используемых в технологическом процессе	Знать: основные биотехнологические процессы, применяемые при производстве хлеба и хлебобулочных изделий; пути проверки идентичности, количества и качества исходных материалов, используемых в технологическом процессе Уметь: использовать основные биотехнологические процессы, применяемые при производстве хлеба и хлебобулочных изделий; осуществлять проверку идентичности, количества и качества исходных материалов, используемых в технологическом процессе Владеть: навыками использования основных биотехнологических процессов, применяемых при производстве хлеба и хлебобулочных изделий; навыками проверки идентичности, количества и качества исходных материалов, используемых в технологическом процессе

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Биотехнология хлебопекарного производства к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 Дисциплины. Изучается в 8 семестре на 4 курсе при очной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: Основы биотехнологии

2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет: 4 зачетных единиц, 144 часов

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

Вид учебных занятий	Очное обучение
	8 семестр

Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)	85
в том числе:	
- лекции, час	28
в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	-
- лабораторные занятия, час	56
- в том числе в виде лабораторная подготовки (при наличии), час	6
	28
- экзамен, час	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	41
в том числе:	
- подготовка к лабораторным занятиям, час	21
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	12
- выполнение курсового проекта (работы),	8
- подготовка к экзамену, час	18
Общая трудоемкость, час	144
з.е.	4

3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий
(в академических часах)

№ тем ы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, час			
		лекции	Практи- ческие работы	всего ауд. часов	самостоятельная работа
		очно	очно	очно	очно
1	Микрофлора полуфабрикатов хлебопекарного производства	9	18	28	15
2	Применение заквасок и ферментных препаратов микробиологического происхождения для производства хлеба и хлебобулочных изделий	9	18	28	11
3	Экспертиза хлеба и хлебобулочных изделий	10	20	30	15
	Итого	28	56	84	41

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час(очно/заочно)	
		ОЧНО	
		всего	в том числе в форме практической подготовки (при наличии)
1	Раздел 1. Микрофлора полуфабрикатов хлебопекарного производства		

	<i>Лекции</i>		
1.1	Дрожжи. Морфология дрожжевой клетки	1	-
1.2	Поведение дрожжевых клеток под воздействием внешних факторов	2	-
1.3	Характеристика рас и штаммов дрожжей	1	-
1.4	Дрожжи хлебопекарные как рецептурный компонент теста	2	
1.5	Виды хлебопекарных дрожжей	1	
1.6	Показатели качества дрожжей и способы их улучшения	2	
1.7	Определение подъемной силы Полуфабрикатов методом «шарика»	3	
1.8	Влияние кислой среды на развитие дрожжевых клеток	3	
1.9	Определение влажности, кислотности и осмочувствительности дрожжей	3	
	<i>Практические работы</i>		
1.10	Влияние технологических параметров приготовления пшеничного теста на интенсивность молочнокислого брожения	2	
1.11	Исследование хлебопекарных свойств муки	3	
1.12	Органолептическая оценка качества дрожжей	2	
1.13	Изучение влияния различных факторов на ход технологического процесса приготовления теста	2	
2	Раздел 2. Применение заквасок и ферментных препаратов микробиологического происхождения для производства хлеба и хлебобулочных изделий		
	<i>Лекции</i>		
2.1	Способы приготовления ржаной закваски	2	
2.2	Роль дрожжей и молочнокислых бактерий в процессе приготовления ржаного хлеба	2	
2.3	Процессы, протекающие при брожении ржаных полуфабрикатов	1	
2.4	Способы приготовления пшеничной закваски	2	
2.5	Пшеничные закваски с целенаправленным культивированием микроорганизмов	2	
2.6	Влияние компонентов рецептуры Пшеничного теста на биотехнологические свойства дрожжей	9	-
	<i>Практические работы</i>		
2.7	Оценка качества заквасок и ферментных препаратов	9	
3	Раздел 3. Экспертиза хлеба и хлебобулочных изделий		
	<i>Лекции</i>		

3.1	Теоретические основы экспертизы хлеба и хлебобулочных изделий	5	
3.2	Показатели качества хлеба и хлебобулочных изделий	5	
3.3	Определение кислотности муки	5	
3.4	Определение кислотности хлеба.	5	
	<i>Практические работы</i>		
3.5	Экспертиза и оценка качества сухарных и бараночных изделий	10	

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Биотехнологические особенности производства и экспертиза хлеба и хлебобулочных изделий [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, профиль, Пищевая биотехнология, уровень высшего образования – бакалавриат, форма обучения очная/ Сост. М.А. Дерхо, М.В. Елисеенкова. – Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 44 с. - Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2830>

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины ««Биотехнология хлебопекарного производства»»

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература

1. Бурова Т. Е. Введение в профессиональную деятельность. Пищевая биотехнология [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. Романов А. С. Экспертиза хлебобулочных изделий [Электронный ресурс] / А. С. Романов - Москва: Лань, 2017 - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС
3. Лань: <https://e.lanbook.com/book/93775>.
4. Белявская И. Г. Биотехнологические основы производства хлеба. Растительное сырье : учебник для вузов / И. Г. Белявская, Т. Г. Богатырева. — Москва : Юрайт, 2025. — 90 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18028-2.
5. 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.
6. Корячкина С. Я. Биотехнологические основы хлебопекарного производства : учебное пособие / С. Я. Корячкина. — Орел : ОГУ имени И.С. Тургенева, 2023. — 205 с. — ISBN 978-5-9929-1395-8.
7. Ларичева К. Н. Функционально-технологические свойства сырья и пищевых систем в хлебопечении : практикум / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого ; авт.-сост.: К. Н. Ларичева, Т. В. Вобликова. — Великий Новгород : Новгородский государственный университет, 2021. — 155 с. : ил. — Библиогр.: с. 144-146. — 500 экз. — ISBN 978-5-89896-752-9.

Дополнительная учебная литература

1. Пономарева Е. И. Практикум по технологии отрасли (технология хлебобулочных изделий) / Пономарева Е.И., Лукина С.И., Алехина Н.Н., Малютина Т.Н. - Москва: Лань, 2017 - <https://e.lanbook.com/book/93006>.
2. Хозиев А. М. Производство дрожжей [Электронный ресурс]: учебно- методическое пособие / Хозиев А. М., Цугкиева В. Б., Рамонова Э. В. - Владикавказ: Горский ГАУ, 2019 - 224 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: <https://e.lanbook.com/book/134559>.
3. Цыбикова Г. Ц. Основы технологии производства продуктов питания из растительного сырья. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: учебное пособие / Цыбикова Г. Ц., - : Лань, 2018 - 92 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: <https://e.lanbook.com/book/107966>.

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Официальный интернет-портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). <http://www.mcx.gov.ru/>
2. Официальный интернет-портал Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан. <http://agro.tatarstan.ru/>
3. Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
4. Электронно-библиотечная система «Znaniy.com» <https://znaniy.com>⁹.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, лабораторные занятия и самостоятельная работа студентов.

Методические указания к лекционным занятиям. В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью заметок на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе или сети «Интернет». Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

Методические рекомендации студентам к практическим занятиям. Важной составной частью учебного процесса в вузе являются практические занятия которые помогают студентам глубже усвоить учебный материал, приобрести практические навыки и навыки творческой работы над учебной, научной литературой, нормативными правовыми документами. Планы практических занятий, их тематика, рекомендуемая

литература, цель и задачи ее изучения сообщаются преподавателем на вводных занятиях или в методических указаниях по данной дисциплине.

Методические рекомендации студентам к лабораторным занятиям. При подготовке к лабораторным занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные вопросы, определить объем изложенного материала, который необходимо усвоить.
2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.
3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).
4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.
5. После усвоения теоретического материала необходимо приступать к выполнению лабораторного задания.

Методические рекомендации студентам к самостоятельной работе. Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к лабораторным занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углубленного изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач, контроль знаний студентов.

При подготовке к лабораторным занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Специфика дисциплины определяет необходимость работы с массивом законодательных и нормативных документов, которая по заданию преподавателя может осуществляться в следующих формах:

- Составление опорного конспекта - вид самостоятельной работы студента по созданию краткой информационной структуры, обобщающей и отражающей суть материала изучаемых нормативных документов. Опорный конспект призван выделить главные объекты изучения, дать им краткую характеристику. Используя символы, отразить связь с другими элементами. Основная цель опорного конспекта - облегчить запоминание. В его составлении используются различные базовые понятия, термины, знаки (символы) – опорные сигналы.

- Составление сводной (обобщающей) таблицы по теме – это вид самостоятельной работы студента по систематизации объемной информации, которая сводится (обобщается) в рамке таблицы. Формирование структуры таблицы отражает склонность студента к систематизации материала и отражает его умения по структурированию информации. Такие таблицы создаются как помощь в изучении большого объема информации, желая придать ему оптимальную форму для запоминания.

- Составление схемы, иллюстрации (рисунка) - это более простой способ отображения информации. Целью этой работы является развития умения студентов выделять главные элементы, устанавливать между ними соотношения, отслеживать ход развития, изменения какого-либо процесса, явления, соотношения каких-либо величин и т.д. Второстепенные детали описательного характера опускаются. Рисунки носят чаще схематический характер. В них выделяются и обозначаются общие элементы, их топографические соотношения. Рисунком может быть отображение действия, что способствует наглядности и, соответственно, лучшему запоминанию алгоритма.

Перечень методических указаний по дисциплине:

Халапханова Л. В. Биотехнологические основы хлебопекарного производства: методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине "Биотехнологические основы хлебопекарного производства" для очной и заочной форм обучения направления 19.03.01 / сост. Л. В. Халапханова. — Улан-Удэ : ВСГУТУ, 2022.

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Форма проведения занятия, самостоятельной работы	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекции	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	нет	1.Операционная система Microsoft Windows 10 Домашняя для одного. код продукта: 00327-30584-66061-AAOEM (ноутбук HP 15-bs0xx) 2. MS Office 2010-2016 Standard (лицензионный договор от 08.11.2016 № 16/2189/Б).
Лабораторные и практические занятия	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	нет	1. Операционная система Microsoft Windows 10 Домашняя для одного. код продукта: 00327-30584-66061-AAOEM (ноутбук HP 15-bs0xx) 2. MS Office 2010-2016 Standard (лицензионный договор от 08.11.2016 № 16/2189/Б).

Самостоятельная работа	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	нет	1. Microsoft Windows 7 Professional, кодпродукта: 00371-868-0000007-85151 2. Microsoft Office Professional Plus 2007, Лицензия № 42558275 от 07.08.2007, бессрочная; 3.000 «Консультант Плюс. Информационные технологии». Дополнительное соглашение № 1 к Договору № И-00010567 от 26.12.2016г. оказания информационных услуг с использованием экземпляра (ов) Специального (ых) Выпуска (ов) Системы(м) Консультант Плюс от 01.01.2020г.
------------------------	---	-----	---

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

Лекции	Учебная аудитория № 339 для проведения занятий лекционного типа, оборудованная мультимедийными средствами обучения. Столы, стулья для обучающихся; стол, стул и трибуна для преподавателя; доска аудиторная; проектор мультимедийный, экран, ноутбук. Учебная аудитория 265 (площадь 55,2 кв.м). Офисная мебель (столы и стулья для преподавателя и обучающихся на 28 посадочных мест); доска магнитно-комбинированная 3-элементная, плакатный иллюстрационный материал, мультимедийное оборудование (ноутбук HP LAPTOP-J98T1DKB, проектор Epson, экран).
Лабораторные работы	Учебная аудитория № 266 для проведения занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации. Столы, стулья для обучающихся, стол, стул для преподавателя; доска аудиторная, линейки (рулетки, шнуры) для морфометрических учетов,

	спиртовки, спектрофотометр UNICO, шкаф суховоздушный ШС-80, термостат электрический ТС 1/80 СПУ, микроскопы «Микромед С-11», микроскопы малогабаритные, весы электронные HL-100, HL-400, мельница лабораторная технологическая ЛМТ-1, рН-150МИ, анализаторов жидкости «Эксперт -001», влагомер зерна Wille 55, анализатор зерна «Протеин», лупы лабораторные, эксикаторы, электрическая плита лабораторная, штативы лабораторные ПЭ-2700, ПЭ-2710 для бюреток, термометры (0-100 С); (30-70С), полевая лаборатория Магницкого, водяная баня, препарировальные иглы, пинцеты, скальпели, хроматографическая камера, рефрактометр ИРФ-470, рН-метр 150МИ, водяная баня, лабораторные лупы, магниты, насос вакуумный мембранный НВМ5. Комплект бытовой посуды. Лабораторная посуда: пробирки, чашки Петри, стеклянные пипетки, стеклянные бюретки, молочные и сливочные жиромеры, груши резиновые, стеклянные и пластиковые стаканы, стеклянные колбы, мерные цилиндры, дозаторы, промывалки. Химические реактивы.
Самостоятельная работа	Специализированная лаборатория № 256. Оборудован лабораторной мебелью: лабораторными столами и стульями; вытяжным шкафом; сейфами; химической посудой: пробирками, колбами, стаканами, пипетками, склянками, бюретками; стендами, плакатами; колориметром фотоэлектрический концентрационный КФК-2; аналитическими весами ВЛКТ-500-М, ВЛР-200-Г; лабораторной электроплиткой; дистилляционной системой 2002 (GFL); спектрофотометром UNICO 2804; портативным рН-метр Hi 83141; холодильником Смоленск-2; вертикальной камерой для электрофореза VE-4; анализатором влажности Эвлас 2М; рефрактометром ИРФ-23; дистилляционной системой UDK 132; выпаривателем влаги Кварц-ВВМ; мешалкой магнитным ММ-5-1; центрифугой РТ-1 У4.2; РН-метр-150М; измельчителем QC-114; термостатом МА-59002АА; размельчителем тканей РТ-1; водяной баней LP-516; электроводонагревателем ЭВБО-17; шкафами сушильными электрическими LP-303 и UT-4610; печкой муфельной электрическим FT-20-36-10Р; спектрофотометром UV-1280 (Япония); электроплиткой Tester PE 10 White, шейкер-термостатом (St-3m) (Рига), дистиллятором АЭ-14-я-ФП-01); рН-метр-410; мини-центрифугой (FVL-2400N); рефрактометром Master-Milk; нитрат-тестером (NUC-019-1); нитрат-тестером (SOEKS); весами электронными ВК-300.1; шкафом сушильным (Ut 4610); анализатором клетчатки АКВ-6; оборудованием для определения протеина (Velp); микроскопом бинокулярным (XSP-107 E); анализатором молока вискозиметрический «Соматос-В»; рН метр-милливольтметр рН-410; овоскоп ОВ-10; бутирометры 1-40 и 1-6, бинокулярный микроскоп «Альтами БИО-1», рН-метр для молока HI 99161, рН-метр для мяса рН-150 МИ, центрифуга лабораторная ОКА, рефрактометр ИРФ-454 Б2 М.

	Читальный зал библиотеки: помещение для самостоятельной работы. Стулья, столы (на 120 посадочных мест), доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий, фонд научной и учебной литературы, компьютеры с выходом в Интернет.
--	--