Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Вятский государственный агротехнологический университет"

УТВЕРЖДАЮ
Декан агрономического факультета
_____ А.В. Тюлькин
"15" апреля 2022 г.

Биотехнология пищевых продуктов

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **морфологии, микробиологии, фармакологии и ветеринарно-санитарной экспертизы**

Учебный план Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Пищевая биотехнология"

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180
в том числе:
аудиторные занятия 112
самостоятельная работа 41
часов на контроль 27

Виды контроля в семестрах:
экзамены 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**5 (3.1)**		Итого	
Недель	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	УП
Лекции	16	16	32	48
Лабораторные			16	16
Практические	32	32	16	48
В том числе инт.	4	4	6	10
Итого ауд.	48	48	64	112
Контактная работа	48	48	64	112
Сам. работа	24	24	17	41
Часы на контроль			27	27
Итого	72	72	108	180

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 26ADAA3CADCD154164284BE8B6E56076
Владелец: Симбирских Елена Сергеевна
Действителен: с 06.07.2022 до 29.09.2023

Киров 2022

Программу составил(и):

к.б.н., Доцент кафедры морфологии, микробиологии, фармакологии и ветеринарно-санитарной экспертизы, Соболева Ольга Анатольевна _____

Рецензент(ы):

к.с-х.н., Доцент кафедры почвоведения, мелиорации, землеустройства, мелиорации и химии, Тюлькин Алексей Владимирович _____

Рабочая программа дисциплины

Биотехнология пищевых продуктов

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (приказ Минобрнауки России от 10.08.2021 г. № 736)

составлена на основании Учебного плана:

Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Пищевая биотехнология"
одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 15.04.2022 протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

Протокол № ____ от "15"апреля 2022 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

морфологии, микробиологии, фармакологии и ветеринарно-санитарной экспертизы

Протокол № ____ от "15"апреля 2022 г.

Зав. кафедрой _____д.вет.н., Панфилов Алексей Борисович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры **морфологии, микробиологии, фармакологии и ветеринарно-санитарной экспертизы**

Протокол от "__" _____ 2023 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры **морфологии, микробиологии, фармакологии и ветеринарно-санитарной экспертизы**

Протокол от "__" _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры **морфологии, микробиологии, фармакологии и ветеринарно-санитарной экспертизы**

Протокол от "__" _____ 2025г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры **морфологии, микробиологии, фармакологии и ветеринарно-санитарной экспертизы**

Протокол от "__" _____ 2026 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью освоения дисциплины «Биотехнология пищевых продуктов» является формирование у обучающегося теоретических знаний, практических умений и навыков, необходимых при осуществлении научно-исследовательской и производственно-технологической деятельностями в области реализации основных биотехнологических методов, используемых при производстве биологически активных веществ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В.1.01
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Пищевая химия
2.1.2	Введение в биотехнологию
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Биотехнология функциональных и специализированных продуктов питания
2.2.2	Инженерная энзимология
2.2.3	Оборудование и системы биотехнологических процессов на пищевых производствах
2.2.4	Производственный контроль биотехнологических процессов
2.2.5	Технология ферментных препаратов
2.2.6	Преддипломная практика
2.2.7	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-3	Способен определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность биотехнологических процессов на предприятиях пищевой отрасли и проводить стандартные и сертификационные испытания производства биотехнологической продукции в соответствии с действующими технологическими инструкциями
ПК-3.1	Знает нормативные требования, предъявляемые к качеству сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, стандартные и специальные методы технохимического и лабораторного контроля качества, безопасности сырья, полуфабрикатов и биотехнологической продукции для пищевой промышленности; физико-химические основы и общие принципы производства биотехнологической продукции
ПК-3	Способен определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность биотехнологических процессов на предприятиях пищевой отрасли и проводить стандартные и сертификационные испытания производства биотехнологической продукции в соответствии с действующими технологическими инструкциями
ПК-3.2	Умеет пользоваться стандартными и специальными методами исследования, приборами и другим оборудованием для анализа свойств сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности; использовать методы технохимического контроля и испытания продукции в процессе производства
ПК-3	Способен определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность биотехнологических процессов на предприятиях пищевой отрасли и проводить стандартные и сертификационные испытания производства биотехнологической продукции в соответствии с действующими технологическими инструкциями
ПК-3.3	Владеет навыками проведения входного и технологического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции для организации рационального ведения технологического процесса производства в целях разработки мероприятий по повышению эффективности производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности; учета сырья и готовой продукции на базе стандартных и сертификационных испытаний в целях обеспечения нормативов выхода готовой продукции в соответствии с технологическими инструкциями и разработки методов технического контроля и испытания готовой продукции
ПК-4	Способен управлять биотехнологическими процессами и технологическим оборудованием на предприятиях пищевой промышленности для обеспечения качества и безопасности продуктов питания в соответствии с действующими нормативами
ПК-4.1	Знает физические, химические, биохимические, биотехнологические, микробиологические, теплофизические процессы, происходящие при производстве биотехнологической продукции для пищевой промышленности; методики расчета и подбора технологического оборудования для внедрения новых биотехнологических процессов производства
ПК-4	Способен управлять биотехнологическими процессами и технологическим оборудованием на предприятиях пищевой промышленности для обеспечения качества и безопасности продуктов питания в соответствии с действующими нормативами

ПК-4.2	Умеет осуществлять на практике технологические регулировки оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики, используемых для реализации технологических операций производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности
ПК-4	Способен управлять биотехнологическими процессами и технологическим оборудованием на предприятиях пищевой промышленности для обеспечения качества и безопасности продуктов питания в соответствии с действующими нормативами
ПК-4.3	Владеет навыками контроля, управления и совершенствования технологических параметров и режимов процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности на соответствие требованиям технологической и эксплуатационной документации

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции (индикаторы)	Литература	Интеракт.	Примечание
	Раздел 1. Биотехнология пищевых продуктов с применением животного сырья						
1.1	Биотехнологические процессы в производстве сырокопченых и сыровяленых колбас и цельномышечных мясопродуктов /Ср/	5	13	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.2	Применение ферментов в технологии сырья животного происхождения /Лек/	5	1	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.3	Решение практических задач по химии биологически активных веществ /Пр/	5	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Раздел 2. Биотехнология производства мясного сырья						
2.1	Биотехнология переработки мясного сырья /Лек/	5	1	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
2.2	Биотехнологический потенциал мясного сырья /Ср/	5	1	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
2.3	Использование ферментных препаратов в биотехнологических процессах переработки мясного сырья /Ср/	5	7	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
2.4	Биомодифицированное мясное сырье /Лек/	5	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	1	
2.5	Микробиологические процессы в биотехнологии мяса и мясопродуктов /Лек/	5	1	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Раздел 3. Биотехнология гидробионтов						
3.1	Биотехнология производства продукции из гидробионтов /Лек/	5	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
3.2	Ферментные системы в биотехнологии гидробионтов /Лек/	5	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
3.3	Влияние ферментов на пищевую ценность и функционально-технологические свойства водного сырья /Ср/	5	1	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	

3.4	Биотехнология с использованием различных видов водного сырья /Ср/	5	1	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
3.5	Микроорганизмы в биотехнологии гидробионтов /Лек/	5	1	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	1	
3.6	Биотехнология производства пищевых продуктов из гидро-бионтов с применением биологически активных веществ /Лек/	5	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Раздел 4. Биотехнология молока и молочных продуктов						
4.1	Биотехнологический потенциал молочного сырья и его трансформация с помощью бактериальных заквасок /Лек/	5	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
4.2	Формирование свойств молочных продуктов /Ср/	5	1	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
4.3	Биотехнология молочно-растительных продуктов /Лек/	5	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
4.4	Микроорганизмы и биологически активные добавки в биотехнологии гидробионтов. Семинар /Пр/	5	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	1	
4.5	Изучение способов стандартизации и стабилизации ферментных препаратов. Семинар. /Пр/	5	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	1	
4.6	Биотехнология получения продукции из гидробионтов, в т.ч. с использованием ферментных препаратов. Заслушивание докладов Семинар. /Пр/	5	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
4.7	Биомодифицированное мясное сырье. Микробиологические процессы в биотехнологии мяса и мясопродуктов /Пр/	5	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
4.8	Биотехнология мясного сырья. Использование ферментных препаратов в биотехнологических процессах переработки мясного сырья. Семинар. /Пр/	5	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
4.9	Технология пищевых продуктов и добавок на основе растительного сырья. /Пр/	5	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
4.10	Изучение действия ферментов, свойства витаминов. Семинар /Пр/	5	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Раздел 5. Биотехнологические аспекты бродильных производств и виноделия						
5.1	Применение ферментных препаратов в спиртовой промышленности. /Лек/	6	3	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	

5.2	Применение ферментных препаратов в пивоварении, виноделии и в соковом производстве /Лек/	6	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	1	
5.3	Биотехнология виноделия и пивоварения /Лек/	6	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
5.4	Характеристика дрожжей, применяемых в производстве виноградных вин. /Лек/	6	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	1	
5.5	Технологическая схема производства солода. /Лек/	6	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
5.6	Качество пророщенного солода /Лек/	6	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
5.7	Определение летучих кислот в вине /Пр/	6	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
5.8	Классификация вин. /Лек/	6	3	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
5.9	Производственная оценка штаммов дрожжей, применяемых в производстве пива. /Ср/	6	17	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
5.10	Химические основы и проведение расчетов количества антибиотиков в пищевых продуктах. /Пр/	6	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	1	
5.11	Практическое обоснование выбора методики для обнаружения разных групп биологически активных веществ. /Пр/	6	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Раздел 6. Биотехнологические основы хлебопекарного производства						
6.1	Введение в биотехнологические аспекты хлебопекарного производства /Лек/	6	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
6.2	Микрофлора полуфабрикатов хлебопекарного производства Дрожжи. /Лек/	6	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
6.3	Дрожжи хлебопекарные как рецептурный компонент теста Виды хлебопекарных дрожжей. Показатели качества дрожжей и способы их улучшения. Жидкие дрожжи. /Лек/	6	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
6.4	Приготовление и применениезаквасок при производстве изделий из ржаной, смеси ржаной и пшеничной и пшеничной муки /Лек/	6	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
6.5	Применение ферментных препаратов микробиологического происхождения при приготовлении хлебобулочных изделий /Лек/	6	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	

6.6	Определение зависимости продолжительности созревания пшеничного теста при опарном и безопарном способе. /Лаб/	6	8	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
6.7	Определение изменчивости состояния прессованных дрожжей по их бродильной активности /Лаб/	6	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	1	
6.8	Контроль качества густых и жидких заквасок /Лаб/	6	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	1	
6.9	Методика проверки дегустатора на его сенсорную чувствительность /Пр/	6	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	1	
6.10	/Экзамен/	6	27	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Содержание фонда оценочных средств представлено в Приложении 1 и 2.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л1.1	Ю. В. Голубцова, О. В. Кригер, А. Ю. Просеков. — Кемерово : КемГУ, 2017.	Биотехнология пищевого сырья и продуктов питания: учебное пособие Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/103935	КемГУ, 2017
Л1.2	А. Ю. Просеков, О. А. Неверова, Г. Б. Пищиков, В. М. Позняковский	Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения: учебник Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/135193	Кемеровский государственн ый университет, 2019

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л2.1	Нечаев А.П., Траубенберг С.Е., Кочеткова А.А., Колпакова В.В.	Пищевая химия: Учебное пособие Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/69876	СПб Гиорд, 2015
Л2.2	Ильин, Д. Ю.	Пищевая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/142105	Пенза : ПГАУ, 2016

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л3.1	Е.В. Маханова	Организация самостоятельной работы обучающихся [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие для обучающихся всех форм обучения уровня бакалавриата, специалитета и магистратуры Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вятская ГСХА, 2017

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp. - Загл. с экрана

6.3. Перечень информационных технологий

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Операционная система семейства Windows (Windows Vista Business AO NL, MS Win Prof 7 AO NL, Win Prof 7 AOL NL, Win Home Bas 7 AOL NL LGG, Win Starter 7 AO NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Win Prof 8 AOL NL, Win Home 10 All Languages Online Product Key License)
6.3.1.2	Приложения Office (MS Office Prof Plus 2007 AO NL, MS Office Prof Plus 2010 AO NL, MS Office 2013 OL NL, MS OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc)
6.3.1.3	Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security
6.3.1.4	Free Commander 2009/02b
6.3.1.5	Google Chrome 39/0/21/71/65
6.3.1.6	Opera 26/0/1656/24
6.3.1.7	Adobe Reader XI 11/0/09
6.3.1.8	IBM SPSS Statistics
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных	
6.3.2.1	Информационная справочная система: КонсультантПлюс
6.3.2.2	Информационная справочная система: Гарант
6.3.2.3	Профессиональная база данных: Научная электронная библиотека elibrary.ru Режим доступа: http://elibrary.ru/
6.3.2.4	Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятского ГАТУ Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2
6.3.2.5	Профессиональная база данных: Официальный сайт Министерства сельского хозяйства и продовольствия Кировской области, Режим доступа: http://www.dsx-kirov.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) представлено в Приложении 3 РПД.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины проводится в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.

При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

- самостоятельное изучение теоретического материала (тем дисциплины);
- подготовка к лабораторным занятиям;
- подготовка к мероприятиям текущего контроля;
- подготовка к промежуточной аттестации.

При организации самостоятельной работы необходимо, прежде всего, обратить внимание на ключевые понятия, несущие основную смысловую нагрузку в том или ином разделе учебной дисциплины.

1. Самостоятельное изучение тем дисциплины

Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с преподавателем на лекционных и практических (семинарских), лабораторных занятиях, а также на самостоятельную работу. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на индивидуальные и тестовые задания.

2. Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям

Традиционной формой преподнесения материала является лекция. Курс лекций по предмету дает необходимую информацию по изучению закономерностей и тенденций развития объекта и предмета исследования изучаемой дисциплины. Лекционный материал рекомендуется конспектировать. Конспекты позволяют обучающемуся не только получить больше информации на лекции, но и правильно его структурировать, а в дальнейшем - лучше освоить.

Подготовка к лабораторным занятиям носит различный характер как по содержанию, так и по сложности исполнения. Многие лабораторные занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной литературы. Прежде чем приступить к выполнению такой работы, обучающемуся необходимо ознакомиться обстоятельно с содержанием задания, уяснить его, оценить с точки зрения восприятия и запоминания все составляющие его компоненты. Результаты эксперимента, графики и т.д. следует стремиться получить непосредственно при выполнении работы в лаборатории. Лабораторная работа считается выполненной только в том случае, когда отчет по ней принят. Чем скорее составлен отчет после проведения работы, тем меньше будет затрачено труда и времени на ее оформление.

3. Подготовка к мероприятиям текущего контроля

В конце изучения каждой темы может проводиться тематическая контрольная работа, которая является средством промежуточного контроля оценки знаний. Подготовка к ней заключается в повторении пройденного материала и повторном решении заданий, которые рассматривались на занятиях, а также в выполнении заданий для самостоятельной работы.

4. Подготовка к промежуточной аттестации

Подготовка к экзамену является заключительным этапом изучения дисциплины. Подготовка к экзамену предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий. Обучающийся получает оценку "отлично" в случае, если он ответил исчерпывающее на экзаменационные

вопросы и на все дополнительные вопросы; получает оценку "хорошо", в случае, если он ответил на экзаменационные вопросы в достаточно полном объеме и ответил не на все дополнительные вопросы; получает оценку "удовлетворительно", в случае, если он ответил на большинство экзаменационных вопросов в объеме, предусмотренном учебным планом; получает оценку "неудовлетворительно", в случае, если он не ответил на вопросы экзамена в объеме предусмотренном учебным планом.

5. Интерактивные формы

Интерактивные формы обучения по дисциплине представлены в виде деловой игры. Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)
Биотехнология пищевых продуктов

Направление подготовки специальности 19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль) программы «Пищевая биотехнология»
Квалификация бакалавр

1. Описание назначения фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины/модуля «**Биотехнология пищевых продуктов**» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций (п.2) в процессе изучения данной дисциплины.

ФОС включает в себя оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена.

ФОС разработан на основании:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (приказ Минобрнауки России от 10.08.2021 №736) – основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология программы бакалавриата «Пищевая биотехнология»;
- Положения «О формировании фонда оценочных средств для промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования»

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Профессиональные компетенции

- Способен определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность биотехнологических процессов на предприятиях пищевой отрасли и проводить стандартные и сертификационные испытания производства биотехнологической продукции в соответствии с действующими технологическими инструкциями (ПК-3).
- Способен управлять биотехнологическими процессами и технологическим оборудованием на предприятиях пищевой промышленности для обеспечения качества и безопасности продуктов питания в соответствии с действующими нормативами (ПК-4)

Код формируемой компетенции	**Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**		
	Начальный	**Основной**	**Заключительный**
ПК-3	Пищевая химия Методы исследования свойств сырья для производства	Оборудование и системы биотехнологических процессов на пищевых производствах	Преддипломная практика Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

	биотехнологических продуктов Биотехнология пищевых продуктов Системы обеспечения качества и безопасности пищевых производств Инженерная энзимология Технология ферментных препаратов	Биотехнология функциональных и специализированных продуктов питания Производственный контроль биотехнологических процессов	
ПК-4	Биотехнология пищевых продуктов Разработка программных приложений Основы алгоритмизации и программирования Пакеты прикладных программ для профессиональной деятельности Основы информационных технологий	Оборудование и системы биотехнологических процессов на пищевых производствах Инженерная энзимология Технология ферментных препаратов Информационная безопасность Интеллектуальные информационные системы	Преддипломная практика Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. Планируемые результаты освоения образовательной программы по дисциплине, выраженные через компетенции и индикаторы их достижений, описание шкал оценивания

ПК-3. Способен определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность биотехнологических процессов на предприятиях пищевой отрасли и проводить стандартные и сертификационные испытания производства биотехнологической продукции в соответствии с действующими технологическими инструкциями	
Индикаторы	Формулировка индикатора
ПК-3.1	Знает нормативные требования, предъявляемые к качеству сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, стандартные и специальные методы технохимического и лабораторного контроля качества, безопасности сырья, полуфабрикатов и биотехнологической продукции для пищевой промышленности; физико-химические основы и общие принципы производства биотехнологической продукции

ПК-3.2	Умеет пользоваться стандартными и специальными методами исследования, приборами и другим оборудованием для анализа свойств сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности; использовать методы технохимического контроля и испытания продукции в процессе производства
ПК-3.3	Владеет навыками проведения входного и технологического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции для организации рационального ведения технологического процесса производства в целях разработки мероприятий по повышению эффективности производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности; учета сырья и готовой продукции на базе стандартных и сертификационных испытаний в целях обеспечения нормативов выхода готовой продукции в соответствии с технологическими инструкциями и разработки методов технического контроля и испытания готовой продукции
ПК-4. Способен управлять биотехнологическими процессами и технологическим оборудованием на предприятиях пищевой промышленности для обеспечения качества и безопасности продуктов питания в соответствии с действующими нормативами	
ПК-4.1	Знает физические, химические, биохимические, биотехнологические, микробиологические, теплофизические процессы, происходящие при производстве биотехнологической продукции для пищевой промышленности; методики расчета и подбора технологического оборудования для внедрения новых биотехнологических процессов производства
ПК-4.2	Умеет осуществлять на практике технологические регулировки оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики, используемых для реализации технологических операций производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности
ПК-4.3	Владеет навыками контроля, управления и совершенствования технологических параметров и режимов процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности на соответствие требованиям технологической и эксплуатационной документации

Для оценки сформированности соответствующих компетенций по дисциплине при проведении итоговой аттестации в форме экзамена применяется следующая шкала оценивания:

Шкала оценивания:

№	Критерии оценивания	Шкала оценивания			
		неудовлетворительно	**удовлетворительно**	**хорошо**	**отлично**
		Показатели			
1	Уровень усвоения обучающимся теоретических	Низкий уровень усвоения материала.	Представлены знания только основного	Твердое знание материала.	Высокий уровень усвоения

	знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач	Продемонстрировано незнание значительной части программного материала. Обучающий ответил правильно менее чем на 70% тестовых заданий	материала, ноне усвоены его деталей. Обучающий ответил правильно от 70 до 75% тестовых заданий	Обучающий ответил правильно от 76 до 85% тестовых заданий	материала, продемонстрировано умение тесно увязывать теорию с практикой Обучающий ответил правильно более чем на 86% тестовых заданий
2	Правильность решения практического задания с использованием вычислительной техники и современных информационных технологий	Обучающийся неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы	Обучающийся испытывает затруднения при выполнении практических работ	Обучающийся правильно применяет теоретические положения прирешении практических вопросов и задач,владеет необходимым и навыками и приемами их выполнения	Обучающийся свободно справляется с задачами, вопросами и другимивидами применения знаний, причем незатрудняется с ответомпри видоизменении заданий,
3	Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Существенные ошибки, нет ответов на дополнительные уточняющие вопросы	Неточности в ответах, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Грамотное и посуществу изложение теоретического материала, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос	Исчерпывающе последовательно,четко и логически стройно излагается теоретический материал

4. 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.

Примерные вопросы для тестирования экзамен

1. Распад белков, жиров, углеводов под влиянием собственных гидролитических ферментов, присутствующих в клетке, носит название …

1. пиноцитоз
2. плазмолиз

3. митоз
4. автолиз

2. Процесс обезвоживания клетки в условиях, при которых осмотическое давление внешней среды превышает внутренне осмотическое давление клетки, называется ...

1. метаболизм
2. автолиз
3. плазмолиз
4. окисление

3. Способность микроорганизмов склеиваться и выпадать в осадок под воздействием неблагоприятных условий внешней среды, в результате которой дрожжи теряют свойственную им пылевидность, называют …

1. преципитация
2. пикноз
3. гемолиз
4. агглютинация

4. Оптимальная величина активной кислотности питательной среды для размножения дрожжей составляет …

1. 1,5…2,0 ед. pH
2. 2,0…4,0 ед. pH
3. 4,5…5,5 ед. pH
4. 5,5…7,0 ед. pH

5. Процесс, в результате которого происходит непрерывное снабжение клеток кислородом, удаление образующегося углекислого газа, быстрая доставка к клеткам питательных веществ, а также поддержание клеток во взвешенном состоянии, называется…

1. метаболизм
2. аэрация
3. кислородное голодание
4. окисление

6. К какой группе относятся ферменты, переводящие нерастворимые и трудно диффундирующие питательные вещества в легко усваиваемую дрожжами форму?

1. эндоферменты
2. экзоферменты
3. коферменты
4. проферменты

7. Сухой лактобактерин имеет срок годности до …….. при температуре хранения 4-6° С.

1. 6 месяцев
2. 8 месяцев
3. 9 месяцев
4. 12 месяцев

8. Необходимая кислотность полуфабрикатов обеспечивается жизнедеятельностью специфической бродильной микрофлоры - …….

1. молочнокислыми бактериями
2. дрожжевыми колониями
3. плесневыми грибками
4. чистыми культурами дрожжей

9. В отличие от муки смолотой из непроросшего зерна пшеницы в активном состоянии в ржаной муке находится … .

1. ß – амилаза
2. α – амилаза
3. глюкоамилаза
4. зимаза

10. Какой из перечисленных сахаров относится к моносахаридам:

1. лактоза
2. глюкоза
3. сахароза
4. мальтоза

11. Особенность строения амилопектина:

1. имеет линейное строение
2. наличие альфа-1,6-гликозидных связей
3. наличие бета-1,4-гликозидных связей
4. отсутствие альфа-1,6-гликозидных связей

12. Какое из перечисленных веществ не относится к полисахаридам?

1. целлюлоза
2. гиалуроновая кислота
3. крахмал
4. гликоген

13. Основные свойства ферментов:

1. специфичность действия
2. способность сдвигать равновесие в системе
3. термостабильность
4. универсальность действия

14. Приготовление теста – это

1. микробиологический процесс, вызывающий брожение

2. это технологический процесс смешивания сырья в однородную массу

3. это процесс смешивания воды, муки и дрожжей

4. это технологический процесс подготовки сырья

15. Установите соответствие процесса происходящего при замесе теста и его сущность

1. Спиртовое брожение А) Коллоидный

2. Набухание белков Б) Физико-механический

3. Гидролиз крахмала В) Биохимический

4. Смешивание сырья Г) Микробиологический

16. В качестве разрыхлителя в сухих смесях (несколько вариантов ответа) используют…

1. сухие дрожжи

2. сухие дрожжи

3. химические разрыхлители

4. прессованные дрожжи

5. инстантные дрожжи

17. Сущность опарного способа приготовления теста заключается в…

1. всѐ сырьѐ закладывается сразу

2. приготовление теста производят в два этапа

3. сначала вносится жидкость, затем остальное сырьѐ по рецептуре

4. закладывается только сыпучее сырье и вода

18. К однофазным способам приготовления теста из пшеничной муки относятся …

1. опарный

2. на специальных полуфабрикатах

3. безопарный

4. ускоренный

19. Количество добавки-улучшителя, добавляемого при замесе ржано-пшеничного теста ускоренным способом…

1. 1-2%

2. 2-4,5%

3. 6-8%

4. 10%

20. К биохимическим процессам при выпечке хлебобулочных изделий относят:

1. гидролиз крахмала

2. молочнокислое брожение

3. испарение влаги

4. гидролиз жиров

21. На один килограмм муки используют:

1. 20 г дрожжей
2. 30 г дрожжей
3. 50 г дрожжей
4. 10 г дрожжей

22. Установите соответствие процесса происходящего при замесе теста и его сущность

1. Спиртовое брожение А) Коллоидный
2. Набухание белков Б) Физико-механический
3. Гидролиз крахмала В) Биохимический

25. В жидкую опару добавляют соль для…

1. снижения вязкости
2. ускорения процесса брожения
3. повышения кислотности
4. понижения щелочности

23. Для получения продукции высокого качества в тесте за весь период его приготовления и выпечки должно содержаться …… сбраживаемых сахаров.

1. 5-6%
2. 7-8%
3. 2-3%
4. 3-4%

24. Процесс брожения теста (хлеба) прекращается при температуре выпечки:

1. + 25 °С
2. + 40 °С
3. + 50 °С
4. + 80 °С

25. Процесс жизнедеятельности кислотообразующих бактерий приостанавливается при температуре выпечки:

1. + 25 °С
2. + 40 °С
3. + 60 °С
4. + 80 °С

26. Химический процесс, происходящий при выпечке хлеба:

1. денатурация растительных белков
2. синтез углеводов
3. синтез АТФ
4. распад гликогена

27. Коллоидный процесс, происходящий при выпечке хлеба:

1. синтез углеводов
2. синтез АТФ
3. распад гликогена
4. клейстеризация крахмала

28. В производстве хлебобулочных изделий применяют следующие микроорганизмы:

1. плесневые грибы
2. сине-зеленые водоросли
3. дрожжи
4. бактерии

29. Процессы созревания пшеничной муки характеризуются:

1. увеличением кислотности за счет разложения жира и накопления продуктов гидролиза белков
2. побелением в результате окисления каротиноидов
3. отсутствием изменений в показаниях влажности муки
4. уменьшением структурно-механических свойств клейковины

30. Созревание теста включает в себя протекание следующих процессов:

1. спиртовое брожение
2. пропионовокислое брожение
3. гниение
4. фотосинтез

31. На какие хлебопекарные свойства пшеничной муки влияет Амилоризин П10Х?

1. сила муки
2. газообразующая способность муки
3. крупность частиц муки
4. влажность опары

32. Комплекс ферментных препаратов -амилазы и глюкоамилазы находит применение при получении высокоосахаренных ферментативных полуфабрикатов (ВФП), внесение которых в рецептуру хлеба …….

1. сокращает продолжительность процесса тестоприготовления и расход сахара
2. увеличивает продолжительность процесса тестоприготовления и расход сахара
3. сокращает продолжительность выпечки хлебобулочных изделий
4. увеличивает объѐм готовой продукции

33. Ферментные препараты:

1. ускоряют технологический процесс

2. обеспечивают сохранность продукта

3. только улучшают органолептические показатели

4. способствуют усилению аромата

34. Мальтазная активность - это:

1. способность дрожжей сбраживать глюкозу

2. концентрация ионов водорода в среде, характеризующаяся величиной pH

3. время в минутах, в течение которого 1 г дрожжей образует 20 мл CO2

4. способность некоторых их компонентов связывать эквивалентное количество сильных кислот

35. Меласса - это

1. Мучнистый углевод, полученный из картофеля

2. побочный продукт при производстве сахара

3. осахаренный крахмал

4. протертые плоды или ягоды

36. Дрожжи – это вид разрыхлителя:

1. физический

2. механический

3. биологический

4. химический

37. Хлебопекарный улучшитель используется для…

1. для увеличения выхода готовых изделий

2. для улучшения реологических свойств теста

3. для улучшения качества готовой продукции

4. для подчеркивания вкуса изделия

38. При каком типе брожения образуется глицерин?

1. пропионовокислое

2. спиртовое

3. молочнокислое

4. щелочное

39. Процесс брожения – это сбраживание дрожжевыми клетками углеводов при помощи различных ферментных систем в отсутствии кислорода с образованием конечных продуктов – этанола и диоксида углерода.

1. спиртового

2. молочнокислого

3. щелочного

4. масляного

40. Подавление процесса спиртового брожения в присутствии кислорода названо в честь открывшего его ученого …

1. эффект Пастера
2. гликолиз
3. анаболизм
4. катаболизм

41. При гомоферментативном молочнокислом брожении образуется …. молочной кислоты.

1. 85-90%
2. 60-75%
3. 20-40%
4. до 10%

42. При гетероферментативном молочнокислом брожении образуется …. молочной кислоты.

1. 85-90%
2. 60-75%
3. 20-40%
4. до 10%

43. Гомоферментативное молочнокислое брожение происходит …

1. как автолиз
2. как гидролиз
3. по пентозофосфатному пути
4. как гликолиз

44. Гетероферментативное молочнокислое брожение происходит …

1. как автолиз
2. как гидролиз
3. по пентозофосфатному пути
4. как гликолиз

45. Типичное гомоферментативное брожение можно выразить схемой ….

1. $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5\text{-}OH + 2CO_2\uparrow$
2. $C_6H_{12}O_6 \rightarrow C_3H_7COOH + 2H_2\uparrow + 2CO_2\uparrow$
3. $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6H_2O + 6CO$
4. $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2CH_3CH_2COOH$

46. Какой тип брожения является основным при приготовлении теста из ржаной и смеси ржаной и пшеничной муки:

1. спиртовое
2. молочнокислое
3. пропионовокислое
4. ацетонбутиловое

47. Вещество, являющееся основным продуктом спиртового брожения:

1. молочная кислота
2. уксусная кислота
3. этиловый спирт
4. ацетон

48. Спиртовое брожение в тестовой заготовке резко снижается при температуре:

1. 50°С;
2. 30-40°С;
3. 45°С;
4. 100°С

49. Назовите температуру брожения опары: 1. 20 – 25°С

2. 25 – 30°С
3. 35 – 40°С
4. 50° С

50. На ход брожения существенное влияние оказывает муки.

1. кислотность
2. сила
3. сорт
4. сахарообразующая способность

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении промежуточной аттестации по дисциплине «Биотехнология пищевых продуктов» проводится в форме экзамена.

Порядок организации и проведения промежуточной аттестации обучающегося, форма проведения, процедура сдачи экзамена, сроки и иные вопросы определены Положением о порядке организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении теоретической части экзаменов проводится путем тестирования.

Для подготовки к экзаменам рекомендуется использовать лекционный и практический материал по дисциплине, литературные источники, рекомендованные в рабочей программе дисциплины.

Приложение 2

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине
Биотехнология пищевых продуктов

Направление подготовки специальности 19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль) программы «Пищевая биотехнология»
Квалификация бакалавр

1. Описание назначения фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «**Биотехнология пищевых продуктов**» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения - сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины.

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Профессиональные компетенции

- Способен определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность биотехнологических процессов на предприятиях пищевой отрасли и проводить стандартные и сертификационные испытания производства биотехнологической продукции в соответствии с действующими технологическими инструкциями (ПК-3).
- Способен управлять биотехнологическими процессами и технологическим оборудованием на предприятиях пищевой промышленности для обеспечения качества и безопасности продуктов питания в соответствии с действующими нормативами (ПК-4)

3. Банк оценочных средств

Для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины используются следующие оценочные средства:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства
1	Реферат	Реферат, позволяющий оценить умения и навыки, которыми овладел обучающийся при формировании соответствующих компетенций
2	Коллоквиум	Коллоквиум, позволяющий определить знания, которымиовладел обучающийся

Темы рефератов.

1. Биотехнологический синтез в производстве продуктов питания.
2. Ферментные препараты в производстве пищевых продуктов и спиртовом производстве.
3. Производство ферментов.
4. Биотехнологическое производство аминокислот.

5. Аминокислоты в различных отраслях пищевой промышленности.
6. Биотехнологическое производство глюкозо-фруктозных сиропов.
7. Биотехнологическое производство полисахаридов.
8. Глубокая биотехнологическая переработка зерновых культур.
9. Производство микробиологического белка.
10.Технология микробиологической конверсии.
11.Биотехнологические процессы в виноделии.
12 .Современные методы биотехнологии с применением ультра- и нано-фильтрационных систем в производстве пищевого белка.
13 .Производство и пищевой инжиниринг пребиотиков, пробиотиков и син-биотиков.
14 .Производство функциональных пищевых продуктов с использованием биотехнологических методов.
15 .Биотехнологическое производство пищевых ингредиентов.
16 .Глубокая переработка промысловых гидробионтов и продукции аквакультур.
17 .Биотехнологические процессы в сыроделии.
18.Микроорганизмы, используемые в пищевой промышленности.
19.Производство и применение витаминов.
20 .Молоко как полидисперсная система
21 .Функционально-технологические свойства молочного сырья, их направленное регулирование за счет использования процессов мембранного разделения, экстракции, концентрирования, теплового воздействия и ферментирования
22 .Принципы подбора штаммов микроорганизмов с заданными свойствами для получения традиционных бактериальных заквасок и прямого внесения комплексных и ферментных препаратов с целью направленной био-трансформации свойств молочных продуктов.
23 .Биотехнология кисломолочных продуктов, напитков, сыров и препаратов функционального назначения
24 .Механизмы образования вкусовых и ароматических веществ при производстве молочных продуктов (сыр, кисломолочные продукты и напитки, масло, стерилизованное молоко и др.)
25 .Пороки вкуса и запаха, вызванные липолитической порчей 26.Пороки вкуса и запаха, вызванные окислительной порчей
27 .Меланоидинообразование, реакции неферментативного потемнения при производстве стерилизованного молока и молочных консервов
28 .Химический состав мяса. Биохимия мышечной, жировой, соединитель-ной, костной и хрящевой тканей

29 .Химические изменения мяса при посоле. Действие поваренной соли, сахара, нитратов и нитритов.
30 .Пути ликвидации дефицита эссенциальных нутриентов
31.Применение ПНЖК.
32.Сырье для промышленного получения этанола.
33.Разлиия между брожением и дыханием у микроорганизмов.
34 Механизмы образования ПВК: гексозобисфосфатный путь Эмдена-Меергофа-Парнаса.
35 Механизмы образования ПВК: гексозомоноосфатный путь Энтнера-Дудорова.
36.Механизмы образования ПВК: гексозомоноосфатный путь Варбурга-Диккенса-Хореккера.
37.Механизмы образования ПВК: гексозомоноосфатный путь де Фриза-Саутамера.
38 Пути превращения пировиноградной кислоты у микроорганизмов.
39 Химизм молочнокислого брожения.
40 Общая характеристика молочнокислых бактерий.
41.Технология получения молочно-кислых продуктов с использованием лактобактерий
42 Лактобактерии как основа для получения лекарственных препаратов и диетических продуктов.
43.Молочнокислое брожение в технологии получения кормов для сельскохозяйственных животных.
44.Общая характеристика пропионовых бактерий.
45 Химизм пропионового брожения.
18 Практическое использование пропионовых бактерий.
46 Анаэробные клостридии - возбудители маслянокислого брожения(морфология, физиолого-биохимические свойства, практическое использование).
47 Ацетонобутиловое брожение: возбудители, химизм, двухфазность процесса, продукты брожения

Вопросы для коллоквиума:

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. Виды брожения в хлебопекарном производстве и их краткая характеристика
12. Суть эффекта Пастера
13. Механизм спиртового брожения
14. Механизм брожения сушенных дрожжей
15. Понятие о зимазной и мальтазной активности
16. Молочнокислые бактерии: характеристика, классификация
17. Морфология бактериальной клетки
18. Особенности жизнедеятельности молочнокислых бактерий
19. Механизм гомоферментативного молочнокислого брожения
20. 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 сушенных хлебопекарных дрожжей 30.Показатели качества прессованных дрожжей
31. Способы улучшения показателей качества хлебопекарных дрожжей 32.Способы повышения биологической активности
дрожжей
33.Определение подъѐмной 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 закваскаx
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 закваскаx без заварки
47. Особенности приготовления ржаного теста на жидких закваскаx с заваркой
48. Особенности приготовления ржаного теста на концентрированной бездрожжевой молочнокислой закваске
49. Сроки обновления заквасок
50. Биологическое взаимоотношение различных видов бродильной микрофлоры (положительное и отрицательное)
51. Способы направленного регулирования биохимических процессов в ржаных полуфабрикатах
52. Способы приготовления заквасок из пшеничной муки
53. Особенности применения мезофильной молочнокислой закваски в производстве хлеба и хлебобулочных изделий
54. Особенности применения концентрированной молочнокислой закваски в производстве хлеба и хлебобулочных изделий
55. Особенности применения эргостериновой закваски в хлебопечении
56. Особенности применения мезофильной дрожжевой закваски в хлебопечении
57. Общие представления о ферментных препаратов микробиологического происхождения, используемые в хлебопекарном производстве
58. Причины использования ферментных микробиологических препаратов в биотехнологических процессах хлебопечения
59. Характеристика и примеры отечественных ферментных препаратов
60. Характеристика и особенности применения амилолитических ферментных препаратов различного происхождения

61. Особенности применения высокоосахаренных ферментативных полуфабрикатов (ВФП)
62. Особенности применения цитолитических ферментных препаратов при производстве хлеба и хлебобулочных изделий
63. Особенности применения протеолитических ферментных препаратов при производстве хлеба и хлебобулочных изделий
64. Особенности применения липолитических ферментных препаратов при производстве хлеба и хлебобулочных изделий
65. Особенности применения окислительных ферментных препаратов при производстве хлеба и хлебобулочных изделий
66. Правила и способы отбора проб хлеба и хлебобулочных изделий для проведения оценки качества
67. Классификация и ассортимент ржаного и пшеничного хлеба
68. Правила оценки качества упаковки и маркировки хлеба и хлебобулочных изделий
69. Органолептические показатели качества хлеба из ржаной, смеси ржаной и пшеничной муки, из пшеничной муки
70. Физико-химические показатели качества хлеба из ржаной, смеси ржаной и пшеничной муки, из пшеничной муки
71. Классификация и ассортимент булочных изделий
72. Органолептические показатели качества булочных изделий
73. Физико-химические показатели качества булочных изделий
74. Органолептические показатели качества сдобных изделий
75. Физико-химические показатели качества сдобных изделий
76. Классификация и ассортимент бараночных изделий
77. Органолептические показатели качества бараночных изделий
78. Физико-химические показатели качества бараночных изделий
79. Классификация и ассортимент сухарных изделий
80. Органолептические показатели качества сухарных изделий
81. Физико-химические показатели качества сухарных изделий
82. Ассортимент национальных хлебобулочных изделий
83. Органолептические показатели качества национальных хлебобулочных изделий
84. Физико-химические показатели качества национальных хлебобулочных изделий

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Процедура оценивания знаний, умений и навыков студентов при проведении текущего контроля:

- оценка знаний, умений и навыков студентов осуществляется по результатам постоянного контроля выполнения индивидуальных заданий и ответам на задаваемые вопросы по темам разделов;
- время на выполнение заданий определяется графиком самостоятельной работы обучающихся.

Приложение 3

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

«Биотехнология пищевых продуктов»

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Б-316 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение
Учебная аудитория для занятий семинарского типа	В-215 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, аппарат для свертывания сыворотки, аппарат для фильтрации, лупа, микроанаэростат,50 микроскопов, 5 бактерицидных облучателей, прибор для жидкого кала, 2 суховоздушных термостата, центрифуга
Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	В-215 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, аппарат для свертывания сыворотки, аппарат для фильтрации, лупа, микроанаэростат,50 микроскопов, 5 бактерицидных облучателей, прибор для жидкого кала, 2 суховоздушных термостата, центрифуга
Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	В-215 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, аппарат для свертывания сыворотки, аппарат для фильтрации, лупа, микроанаэростат,50 микроскопов, 5 бактерицидных облучателей, прибор для жидкого кала, 2 суховоздушных термостата, центрифуга
Помещение для самостоятельной работы	Б-202 Рабочее место администратора, компьютерная мебель, компьютер администратора, 5 персональных компьютеров, 3 принтера, видеоувеличитель. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение С возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации

Приложение 4

Перечень
периодических изданий, рекомендуемый по дисциплине
«Биотехнология пищевых продуктов»

Наименование	Наличие доступа
Прикладная биохимия и микробиология/журнал [Электронный ресурс]	Режим доступа: https://sciencejournals.ru/journal/prikbio/
Пищевые и биотехнологии/журнал [Электронный ресурс]	Режим доступа: https://vestnik.susu.ru/food/index