

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Арктический государственный агротехнологический университет»

Кафедра Пищевых технологий и индустрии питания

Регистрационный номер 5М/ 18.1

Биотехнологические процессы производства пищевых продуктов РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Закреплена за кафедрой **Пищевых технологий и индустрии питания**
Учебный план g190403_22_123_ТММП(z).plx.plx
19.04.03 Продукты питания животного происхождения
Квалификация **Магистр**
Форма обучения **заочная**
Общая трудоемкость/зет **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 22
самостоятельная работа 113
часов на контроль 8,7

Виды контроля на курсах:
экзамены 1

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	1		Итого	
	УП	РП		
Лекции	10	10	10	10
Лабораторные	2	2	2	2
Практические	10	10	10	10
Контактная работа во время экзамена	0,3	0,3	0,3	0,3
Итого ауд.	22	22	22	22
Контактная работа	22,3	22,3	22,3	22,3
Сам. работа	113	113	113	113
Часы на контроль	8,7	8,7	8,7	8,7
Итого	144	144	144	144

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК *Мелев*

Протокол №8 от 15 июня 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры **Пищевых технологий и индустрии питания**

Протокол от «22» мая 2023 г. №118 *Гоголев*
Зав. кафедрой Гоголева П.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК

_____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры **Пищевых технологий и индустрии питания**

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Гоголева П.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК

_____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры **Пищевых технологий и индустрии питания**

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Гоголева П.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК

_____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры **Пищевых технологий и индустрии питания**

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Гоголева П.А.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Изучение биотехнологических процессов переработки молочного сырья и производства молочных продуктов

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Формируемые компетенции:

ПК-1.1: Проводит научно-исследовательские работы в области прогрессивных технологий производства молочных продуктов

Знать:

биохимические способы производства молочных продуктов

Уметь:

проводить исследование биохимических процессов производства молочной продукции

Владеть:

навыками изучения биохимических процессов молочных продуктов

ПК-1.2: Проводит исследование свойств сырья, пищевых добавок для выработки продуктов с заданными функциональными свойствами.

Знать:

влияние биохимических процессов производства на формирование качественных показателей готовой продукции

Уметь:

оценивать факторы, влияющие на качественные характеристики готовой продукции

Владеть:

навыками формирования заданных свойств молочных продуктов

ПК-1.3: Применяет современные методы исследования в научно-исследовательской работе

Знать:

современные методы исследования научно-исследовательской работы

Уметь:

оценивать микробиологические и физико-химические показатели молочных продуктов

Владеть:

навыками лабораторных исследований

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

2.1 Знать:

2.1.1 биохимические способы производства молочных продуктов, факторы, влияющие на эффективность биохимической переработки сырья и формирование качественных показателей готовой продукции, методы исследования микробиологических и физико-химических показателей молочной продукции

2.2 Уметь:

2.2.1 проводить исследования биохимических процессов производства молочной продукции

2.3 Владеть:

2.3.1 навыками биохимической обработки молока с целью производства продукции с заданными качественными показателями

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ООП:

Б1.В.ДВ.01

3.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

3.1.1 Базовые знания технологии молока и молочных продуктов (кисломолочных продуктов, сыроделие)

3.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

3.2.1	Производственная практика: Научно-исследовательская работа
3.2.2	Защита интеллектуальной собственности
3.2.3	Моделирование пищевых продуктов
3.2.4	Современные методы экспериментальных исследований продукции животного происхождения
3.2.5	Технология национальных молочных продуктов
3.2.6	Технология переработки вторичного сырья
3.2.7	Технология продуктов функционального назначения на молочной основе
3.2.8	Управление качеством пищевых продуктов
3.2.9	Учебная технологическая практика
3.2.10	Инновационные технологии в молочной промышленности
3.2.11	Проектирование нормативной и технической документации на пищевые продукты

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	1		Итого	
	уп	рп		
Лекции	10	10	10	10
Лабораторные	2	2	2	2
Практические	10	10	10	10
Контактная работа во время экзамена	0,3	0,3	0,3	0,3
Итого ауд.	22	22	22	22
Контактная работа	22,3	22,3	22,3	22,3
Сам. работа	113	113	113	113
Часы на контроль	8,7	8,7	8,7	8,7
Итого	144	144	144	144

Общая трудоемкость дисциплины (з.е.) **4 ЗЕТ**

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен ции	Литература	в том числе часы по практической подготовке (при наличии в учебном плане)
	Раздел 1.Введение в дисциплину					
1.1	Цели и задачи дисциплины. Роль биотехнологических процессов в создании молочных продуктов. Основные этапы развития биотехнологии пищевых продуктов /Лек/	1	0,2	ПК-1.1 ПК -1.2 ПК- 1.3	Л1, Л2, Л3	
1.2	Оборудование, методы и правила работы в биотехнологической лаборатории /Лаб/	1	0,5	ПК-1.1 ПК -1.2 ПК- 1.3	Л1, Л2, Л3	

1.3	Ознакомление с принципом работы биотехнологического оборудования, методами и правилами работы в биотехнологической лаборатории /Пр/	1	0,5	ПК-1.1 ПК -1.2 ПК- 1.3	Л1, Л2, Л3	
1.4	Основные процессы метаболизма клетки /Лек/	1	1	ПК-1.1 ПК -1.2 ПК- 1.3	Л1, Л2, Л3	
1.5	Молочнокислородное брожение /Лаб/	1	0,2	ПК-1.1 ПК -1.2 ПК- 1.3	Л1, Л2, Л3	
1.6	Изучение способов питания и механизмы поступления питательных веществ в клетку /Пр/	1	1	ПК-1.1 ПК -1.2 ПК- 1.3	Л1, Л2, Л3	
1.7	Организменный и популяционно- видовой уровни жизни /Лек/	1	1	ПК-1.1 ПК -1.2 ПК- 1.3	Л1, Л2, Л3	
1.8	Спиртовое брожение /Лаб/	1	0,2	ПК-1.1 ПК -1.2 ПК- 1.3	Л1, Л2, Л3	
1.9	Характеристика микроорганизмов ,используемых в биотехнологии молочных продуктов /Лек/	1	1	ПК-1.1 ПК -1.2 ПК- 1.3	Л1, Л2, Л3	
1.10	Принципы составления заквасок /Пр/	1	1	ПК-1.1 ПК -1.2 ПК- 1.3	Л1, Л2, Л3	
1.11	Биотехнологические процессы производства заквасок /Лек/	1	0,8	ПК-1.1 ПК -1.2 ПК- 1.3	Л1, Л2, Л3	
1.12	Приготовление заквасок, контроль его качества /Лаб/	1	0,2	ПК-1.1 ПК -1.2 ПК- 1.3	Л1, Л2, Л3	
1.13	Составление плана и методологии исследования заквасок /Пр/	1	1,5	ПК-1.1 ПК -1.2 ПК- 1.3	Л1, Л2, Л3	
1.14	Биотехнологические процессы производства кисломолочных продуктов (кисломолочные напитки, сметана, творог) /Лек/	1	2	ПК-1.1 ПК -1.2 ПК- 1.3	Л1, Л2, Л3	
1.15	Влияние закваски на формирование качественных показателей кисломолочных продуктов /Лаб/	1	0,4	ПК-1.1 ПК -1.2 ПК- 1.3	Л1, Л2, Л3	
1.16	Составление плана и методология исследования биохимических процессов при производстве кисломолочных продуктов /Пр/	1	4	ПК-1.1 ПК -1.2 ПК- 1.3	Л1, Л2, Л3	
1.17	Биотехнологические процессы производства сыров /Лек/	1	4	ПК-1.1 ПК -1.2 ПК- 1.3	Л1, Л2, Л3	
1.18	Составление плана и методологии исследования биохимических процессов производства сыра /Пр/	1	2	ПК-1.1 ПК -1.2 ПК- 1.3	Л1, Л2, Л3	
1.19	Изучение влияния способа свертывания молока на качественные характеристики сырного зерна /Лаб/	1	0,5	ПК-1.1 ПК -1.2 ПК- 1.3	Л1, Л2, Л3	
1.20	Проработка теоретического материала, подготовка к лабораторно практическим работам, и их защите /Ср/	1	113	ПК-1.1 ПК -1.2 ПК- 1.3	Л1, Л2, Л3	
1.21	контактная работа во время экзамена /КЭ/	1	0,3	ПК-1.1 ПК -1.2 ПК- 1.3	Л1, Л2, Л3	
6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)						
Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации прилагается к рабочей программе дисциплины в приложении №1.						
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						

7.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Л1. Химия и физика молока и молочных продуктов [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки бакалавров 260200.62 "Продукты питания животного происхождения" / К. Горбатова, П. И. Гунькова. - Санкт-Петербург : ГИОРД, 2014. – 328 с

Л2 Горбатова К.К. Физико-химические и биохимические основы производства молочных продуктов [Текст] : научное издание / К. К. Горбатова. - СПб. : ГИОРД, 2004. - 352 с. : ил. - Библиогр.: с. 323-336. -Алф.-Предм. указ.: с. 337-344. - Указ. лат. назв. микроорганизмов: с. 345-346. - 500 экз. - ISBN 5-901065-54-9 : 518.65 р., 587.30 р

Л3. Федосова, А. Н. Биотехнология молочных продуктов : учебное пособие / А. Н. Федосова, М. В. Каледина. — Белгород : БелГАУим. В. Я. Горина, 2019. — 144 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166517> (дата обращения: 11.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э 1	google scholar
-----	----------------

7.3. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

7.3.1	LIBREOFFICE
-------	-------------

7.3.2	Adobe Reader
-------	--------------

7.3.3	Windows 7
-------	-----------

7.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

7.4.1	Справочно-правовая система Консультант Плюс, версия Проф
-------	--

7.4.2	Информационно-правовой портал «Гарант» компании
-------	---

8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ (перечень учебных помещений, оснащенных оборудованием и техническими средствами обучения)

№ 1.226. Учебная аудитория. Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций.

Кабинет № 1.226-58,5 м²

Оборудование:

1. Ноутбук AserAspire 4720Z-1A1G12MIN2310 (1\46GHz) – 1 шт.,
2. Мультимед. интерактивный проектор EIKILC-XIP2000 – 1шт.,
3. Экран – 1шт.,
4. Плакаты, муляжи, таблицы, учебные видеофильмы, демонстративные материалы.

Учебная мебель:

Стол 2-х местный – 17 шт., стул -51 шт., стол для преподавателя -1 шт., стул -1шт.

№ 1.311 Учебная аудитория.

Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оборудование:

1. Термостат ТС-80-1шт.
2. Рефрактометр ИРФ-464-2шт.
3. Электропечь «Лысьва» - 1шт.
4. Анализатор «Клевер-1М» -4шт.
5. Мешалка лаб. ЛАБПУО-2 -1шт.
6. Весы лабораторные электронные – 1шт.
7. Весы СМП-84-1шт.
8. Центрифуга ЦЛМ-1-12 – 1шт.
9. Сепаратор – 1 шт.
10. Редуктазник – 1шт.
11. Микроскоп БМ-51-2 – 1шт.
12. Печь Чижова - 1шт.
13. Шкаф для химреактивов ЛАБ-800 ШР- 1шт.
14. Муфельная печь – 1 шт.
15. Холодильник «Бирюса» - 1шт.
16. Шкаф для посуды ЛАБ-800 ШЛ – 1шт.
17. Вытяжной шкаф – 1шт.

Учебная мебель:

Стол лабораторный – 13, стол ученический -2 шт., стул ученический – 26 шт., стол для преподавателя -1 шт., стул -1 шт.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

методические указания представлены в moodle.sdo.agatu.ru

10. ПРИЛОЖЕНИЕ

10.1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Агротехнологический государственный агротехнологический университет»
(ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ)
Факультет Агротехнологический факультет
Кафедра пищевых технологий и индустрии питания

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Дисциплина (модуль) Б1.ДВ.01.01 Биотехнологические процессы
производства пищевых продуктов
Направление подготовки 19.04.03 Продукты питания животного
происхождения

Квалификация выпускника магистр

Форма обучения очная/заочная

Общая трудоемкость / ЗЕТ 3 / 108

Якутск 2022

Фонд оценочных средств составлен в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.04.03 Продукты питания животного происхождения, утвержденного Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 937 от 11.08.2020 г.

Разработчик(и) : доцент ПТИП Занданова Т.Н.

Протокол от «04» апреля 2022 г. № 49

Зав. кафедрой разработчика Гоголева П.А.



Председатель МК факультета



/Захарова Л.Н./

Протокол заседания МК факультета от «16» мая 2022 г. № 5

Декан факультета



/ Сидоров А.А./

«17» мая 2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.	4
2. Показатели и критерии оценивания компетенций на этапе изучения дисциплины, описание шкал оценивания.	5
3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.	6
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.	9

Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для проведения промежуточной аттестации обучающихся и является приложением к рабочей программе дисциплины Б1.В.ДВ.01.01 Биотехнологические процессы производства пищевых продуктов представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.), предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ И ИНДИКАТОРОВ ДОСТИЖЕНИЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Категория компетенции	Код и наименование компетенции (ПК)	Код и наименование индикатора достижения (ИД) общепрофессиональной компетенции (ОПК)
1	2	3
<i>профессиональная</i>	ПК-1 Способен разрабатывать технологии производства продуктов питания животного происхождения	ИД-1 пк-1 Проводит научно-исследовательские работы в области прогрессивных технологий производства молочных продуктов
		ИД-2 пк-1. Проводит исследование свойств сырья, пищевых добавок для выработки продуктов с заданными функциональными свойствами.
		ИД-3 пк-1 . Применяет современные методы исследования в научно-исследовательской работе

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) И ПРОЦЕДУРА ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)	Процедура оценивания компетенций (формы контроля)
2	3		
ПК-1	ПК-1.1	Знать: Современные направления в области биохимической обработки сырья для производства молочной продукции Уметь: лабораторные исследования в области биохимической обработки сырья. Владеть: навыками исследования биохимических процессов при производстве молочной продукции	Текущий контроль: <i>Тестирование, Защита лабораторных работ</i> Промежуточная аттестация: <i>экзамен</i>
	ПК 1.2	Знать свойства молока и молочного сырья, пищевых добавок, применяемых в технологии молочных продуктов Уметь использовать свойства молочного сырья и пищевых добавок для получения продукции с заданными свойствами	

		Владеть навыками использования свойств сырья и пищевых добавок для выработки продукции с заданными свойствами	
	ПК 1.3	Знать: современные методы исследования биохимических процессов производства молочной продукции Уметь: использовать эмпирические методы для изучения биохимических методов переработки молока Владеть навыками исследования биохимических процессов при производстве молочной продукции	

3. Показатели и критерии оценивания компетенций на этапе изучения дисциплины, описание шкал оценивания

Перечень и описание компетенций		
Уровни освоения, показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Не освоены	незнание значительной части программного материала, неумение даже с помощью преподавателя сформулировать правильные ответы на задаваемые вопросы, невыполнение практических заданий;	0 – 60 Неудовлетворительно (не зачтено)
Уровень 1 (пороговый)	дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;	
Знать:	Имеет общее представление о биохимических процессах переработки молочного сырья, методологии оценки их эффективности	75 – 61 Удовлетворительно (зачтено)
Уметь:	Воспроизводить некоторые биохимические процессы переработки сырья в лабораторных условиях	
Владеть:	общими навыками проведения биохимических способов переработки молока	
Уровень 2 (продвинутый)	позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;	
Знать:	Имеет представление о биохимических методах переработки сырья	90 – 76 Хорошо (зачтено)
Уметь:	Объяснять биохимические изменения составных частей сырья, оценивать факторы, формирующие и сохраняющие физико-химические свойства сырья животного происхождения	
Владеть:	Базовыми навыками биохимической обработки молока	
Уровень 3 (высокий)	предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и	

	управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении;	
Знать:	Методологию биохимической обработки молока, факторы влияющие на эффективность обработки.	100 – 91 Отлично (зачтено)
Уметь:	Воспроизводит в лабораторных условиях базовые биохимические методы обработки молока, проводит анализ эффективности обработки сырья	
Владеть:	Методологией биохимической обработки молока	

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

4.1. Контрольные вопросы для входного контроля знаний магистранта:

Инструкция к тесту 1-2: Дайте правильный ответ, из предложенных вариантов. Пример оформления ответа: А

Тест 1. Укажите верное соотношение удельного веса воды и сухих веществ в цельном молоке.

- а) 86:14
- б) 95:5
- с) 50:50

Тест 2. Укажите верное значение удельного веса жира в коровьем молоке, %:

- а) 3,0 – 5,0;
- б) 1,5-2,5;
- с) 6-10.

Инструкция к тесту 3-7: Дайте правильные ответы, из предложенных вариантов.

Пример оформления ответа: А, Б, В, С.

Тест 3 Укажите компоненты входящие в состав натурального коровьего цельного молока:

- а) Казеин;
- б) лактоглобулин;
- в) лактоальбумин;
- г) Пероксидаза;
- д) Лактоза;
- ж) Антибиотики;
- к) Фосфор;
- л) Кальций;
- м) Рибофлавин;
- н) Дезинфектанты.

Тест 4. Какие молочные продукты относятся к ферментированным продуктам.

- а) твердый сычужный сыр;
- б) творог;
- с) сметана;
- д) молочные консервы;
- е) питьевого молоко
- ф) кефир.

Тест 5. Какие технологические операции применяют для производства ферментированных молочных продуктов.

- а) Пастеризация ;
- б) Заквашивание молока;
- с) Сквашивание молока;
- д) Сычужное свертывание.
- е) Прессование;

f) Сгущение.

Тест 6. Какие компоненты используются для обработки молока при производстве ферментированных молочных продуктов.

- a) Закваски;
- b) Бактериальные концентраты;
- c) Сычужный фермент;
- d) Кальций хлористый;
- e) Соли-стабилизаторы;
- f) Соли-плавители.

Тест 7. Какие факторы, влияют на эффективность ферментации молока

- a) Продолжительность ферментации;
- b) Объем заквашиваемого молока;
- c) Температура ферментации;
- d) Продолжительность созревания

Инструкция к тесту 8: Дайте варианты ответов. Пример оформления ответа: углеводы, минеральные вещества, ферменты, гормоны

Тест 8: Укажите компоненты молока, содержание которых зависит от следующих факторов:

- a) Вид животного;
- b) Рацион питания;
- c) Физиологическое состояние животного;
- d) Порода животного.

3.2. Контрольные вопросы для текущего контроля знаний:

Тема 1. Цели и задачи дисциплины. Роль химического состава молока в производстве ферментированных молочных продуктов.

2. Физические свойства свободной и связанной влаги молока.
3. Что понимают под активностью воды.
4. Из каких видов состоит система белков молока.
5. Из каких аминокислот состоят белки молока.
6. Охарактеризуйте структуру казеина.
7. Укажите особенности структуры α -, β -, κ - казеина?
8. При каких условиях происходит осаждение казеина?
9. Какие факторы влияют на гидрофильные свойства казеина?
10. Какие ферменты содержатся в цельном молоке?
11. Какую роль выполняют ферменты в технологии молочных продуктов.
12. Охарактеризуйте жирнокислотный состав молочного жира.
13. Охарактеризуйте функциональные особенности фосфолипидов в технологии молочных продуктов.
14. Какие функциональные особенности лактозы используют в биотехнологии молочных продуктов?
15. Какие элементы относятся к макро- и микроэлементам молока?
16. Какую роль выполняют макроэлементы в биотехнологических процессах производства молочных продуктов?
17. Почему молоко называют полидисперсной системой?
18. Какие компоненты содержатся в истинной фазе молока?
19. Какие компоненты молока содержатся в коллоидной фазе молока?
20. Что представляет фаза эмульсии молока?

Тема 2. Физико-химические изменения молока при хранении, транспортировании и обработке

1. Какие показатели характеризуют физико-химические свойства молока?
2. Как формируются антибактериальные свойства молока?
3. Какие изменения составных частей молока происходят при транспортировании и хранении?
4. Влияние механической обработки на состав и технологические свойства молока.
5. Влияние тепловой обработки на структурные изменения сывороточных белков.
6. Влияние тепловой обработки на структурные изменения казеина.
7. Влияние тепловой обработки на изменение молочного жира.
8. Влияние тепловой обработки на изменение состава витаминов.
9. Влияние тепловой обработки на содержание ферментов в молоке.
10. Факторы, обуславливающие технологические режимы хранения.

Тема 3. Биохимические изменения компонентов молока в процессе переработки

- 1) Роль заквасочных культур в биотехнологической обработке молока.
- 2) Охарактеризуйте основные виды бактерий применяемых в технологии кисломолочных продуктов.
- 3) Особенности штаммов лактобактерий, применяемых в технологии творога
- 4) Особенности штаммов бактерий, применяемых в технологии твердых сычужных сыров.
- 5) Особенности штаммов бактерий, применяемых в технологии мягких сыров.
- 6) Факторы, влияющие на эффективность молочнокислого брожения.
- 7) Факторы, влияющие на эффективность спиртового брожения.
- 8) Распад белков и аминокислот при биотехнологической обработке молока.

Тема 4 Биохимические процессы при производстве кисломолочных напитков

- 1) Кислотная и коагуляция белков молока.
- 2) Кислотно-сычужная коагуляция молока.
- 3) Гелеобразование при формировании белкового сгустка .
- 4) Факторы, влияющие на свойства сгустков
- 5) Отличительные особенности конденсационных и коагуляционных пространственных структур белковых сгустков.
- 6) Факторы, способствующие формированию тиксотропных свойств белковых сгустков
- 7) Факторы, способствующие синерезису пространственной структуры белковых сгустков.
- 8) Факторы, влияющие на свойства сгустков.
- 9) Формирование биохимических свойств кисломолочных продуктов.
- 10) Отличительные особенности кислотной и кислотно- сычужной коагуляции молока.

Тема 5 Биохимические процессы при обработке сгустка и сырной массы

- 1) Механизм сычужного свертывания белков молока.
- 2) Факторы, влияющие на скорость сычужного свертывания белков молока.
- 3) От чего зависит плотность сгустка при сычужном свертывании молока.
- 4) Роль бактериальной закваски и сычужного фермента в формировании структурно-механических свойств белкового сгустка.
- 5) Влияние кислотности молока на формирование структурно-механических свойств сгустка.
- 6) Влияние температуры сычужного свертывания белков молока на формирование структурно-механических свойств сгустка.

- 7) Механизм действия хлорида кальция при сычужном свертывании белков молока.
- 8) Влияние активности молочнокислого брожения в процессе обработки на формирование структурно-механических свойств сырного зерна.
- 9) Влияние интенсивности процесса синерезиса сычужного сгустка в процессе обработки на формирование физико-химических и структурно-механических свойств сырной массы.
- 10) Роль способа и продолжительности посолки на развитие биохимических процессов в сырной массе.

Тема 6. Биохимические изменения составных частей молока при созревании сыра

- 1) Что понимают под созреванием сыра?
- 2) Биохимические изменения лактозы при созревании сыра
- 3) Роль молочнокислого брожения при созревании сыра.
- 4) Способы регулирования молочнокислым процессом при созревании сыра.
- 5) Какие изменения белковых веществ происходит при созревании сыра.
- 6) Какие изменения молочного жира происходят при созревании молочного жира?
- 7) Роль биохимических процессов в формировании консистенции сыра.
- 8) Охарактеризуйте основные стадии формирования консистенции сыра при созревании.
- 9) Взаимосвязь характера рисунка сыра и структурно-механических свойств сырной массы
- 10) Особенности биохимических процессов при созревании твердых и мягких сыров.

Для закрепления навыка литературного поиска информации по заданной проблеме студент выполняет рефераты по следующим темам:

1. Биотехнология в производстве молочных продуктов.
2. Роль биотехнологических процессов в формировании органолептических свойств кисломолочных продуктов.
3. Влияние состава молока на развитие биотехнологических процессов при производстве молочных продуктов.
4. Особенности технологических свойств молока в производстве ферментированных молочных продуктов.
5. Роль подготовки молока к производству в развитие в ней биотехнологических процессов.
6. Биохимические процессы при созревании сыра.
7. Роль стартовых культур в формировании органолептических свойств молока.
8. Биотехнология заквасок для производства молочных продуктов.
9. Факторы, влияющие на рост биомассы заквасочных культур.
10. Особенности развития спиртового брожения в молочных продуктах.

3.3. Вопросы для промежуточного контроля знаний

3.3.1. Вопросы для проведения зачета после 1-го семестра

1. Из каких видов состоит система белков молока.
2. Физические свойства свободной и связанной влаги молока.
3. Из каких аминокислот состоят белки молока.
4. Особенности структуры α -, β -, κ -казеина
5. Жирнокислотный состав молочного жира.
6. Фосфолипиды молока, их роль в технологии молока.

7. Лактоза, роль в биотехнологии молочных продуктов.
8. Молоко- полидисперсная система.
9. Роль макроэлементов в биотехнологических процессах производства молочных продуктов
10. Компоненты истинной фазы молока
11. Компоненты коллоидной фазе молока.
12. Влияние тепловой обработки на эффективность биотехнологической обработки молока.
13. Роль заквасочных культур в биотехнологии молочных продуктов.
14. Характеристика основных видов лактобактерий применяемых в биотехнологии молочных продуктов.
15. Характеристика бифидобактерий применяемых в биотехнологии молочных продуктов
16. Характеристика дрожжей применяемых биотехнологии молочных продуктов.
17. Характеристика стартовых культур применяемых в биотехнологии сыров
18. Молочнокислое брожение, его роль в биотехнологии молочных продуктов.
19. Спиртовое брожение, его роль в биотехнологии молочных продуктов.
20. Пропионовокислое брожение, его роль в биотехнологии молочных продуктов.
21. Кислотная коагуляция белков.
22. Кислотно-сычужная коагуляция белков.
23. Гелеобразование при формировании белкового сгустка.
24. Факторы, формирующие оптимальные структурно-механические свойства белкового сгустка.
25. Синерезис, его роль в биотехнологии молочных продуктов.
26. Тиксотропия, его роль в биотехнологии молочных продуктов.
27. Механизм сычужного свертывания белкового сгустка.
28. Роль хлорида кальция в биотехнологии молочных продуктов
29. Биохимические изменения составных частей молока при созревании.
30. Взаимосвязь характера рисунка сыра и структурно-механических свойств сырной массы.

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

Промежуточная аттестация завершает изучение дисциплины. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в виде экзамена

Текущий контроль знаний для студентов проводится в виде устного опроса по контрольным вопросам при защите результатов практических работ и контрольных работ.

Критерии оценивания:

«Отлично» - заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

«Хорошо» - заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по

дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

«Удовлетворительно» - заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

«Неудовлетворительно» - выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

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

Промежуточная аттестация завершает изучение дисциплины в форме *экзамена*.

Проведение промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости студентов проводится с использованием Moodle (sdo.agatu.ru).

В соответствии с действующим Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования: бакалавриата, специалитета, магистратуры в ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ оценка знаний, умений и навыков осуществляется в рамках накопительной балльно-рейтинговой системы по 100-балльной шкале.

Для оценки результата сдачи студентом курсового экзамена и дифференцированного зачета используются отметки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно». Для оценки результата сдачи студентом курсового зачета используются отметки «зачтено» и «не зачтено».

Рейтинговый регламент устанавливает следующее соотношение между оценками в баллах и их числовыми эквивалентами. Перевод балльных оценок в академические отметки по экзаменационным дисциплинам производится по следующей шкале:

- От 91 до 100 баллов общего рейтинга - «отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические компетенции сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному;

- От 76 до 90 балла - «хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое;

- От 61 до 75 балла - «удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические компетенции в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных задач выполнено, в них имеются ошибки;

- Менее 61 баллов - «неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.

5.1. Процедура оценивания – порядок действий при подготовке и проведении аттестационных испытаний и формировании оценки

Справочная таблица процедур оценивания (с необходимым комплектом материалов и критериями оценивания)

№п/п	Процедуры оценивания	Краткая характеристика	Необходимое наличие материалов по оценочному средству в фонде	Критерии оценивания (примеры описания ¹)	Возможность формирования компетенции на каждом этапе		
					Знания	Навыки	Умения
1.	Устный ответ (У) – сообщение по тематике практических и лабораторных занятий	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимися на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Темы и вопросы для обсуждения	<p>При оценке ответа студента надо руководствоваться следующими критериями, учитывать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) полноту и правильность ответа; 2) степень осознанности, понимания изученного; 3) языковое оформление ответа. <p>Отметка "5" ставится, если студент:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определение понятий; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка. <p>Отметка "4" ставится, если студент даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки "5", но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.</p> <p>Отметка "3" ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого. <p>Отметка "2" ставится, если студент обнаруживает незнание большей части</p>	+	+	+

¹ Обратите внимание, что в графе «Критерии оценивания» даны примеры критериев для оценивания типовых контрольных заданий, преподаватель имеет право скорректировать предложенные с учетом специфики дисциплины или дать свои собственные.

				соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка "2" отмечает такие недостатки в подготовке ученика, которые являются серьёзным препятствием к успешному овладению последующим материалом.			
2.	Экзамен (Э)	экзамены по всей дисциплине или ее части преследуют цель оценить работу студента за курс (семестр), полученные теоретические знания, прочность их, развитие творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их к решению практических задач.	Вопросы для подготовки. Комплект экзаменационных билетов.	<p>Оценки "отлично" заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "отлично" выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.</p> <p>Оценки "хорошо" заслуживает студент обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка "хорошо" выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.</p> <p>Оценки "удовлетворительно" заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "удовлетворительно" выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.</p> <p>Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.</p>	+	+	+

5.2. Критерии сформированности компетенций по разделам (темам) содержания дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем/вид занятия/	Компетенции	Процедура оценивания	Всего баллов	Не освоены	Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3
1.	Раздел 1.Введение в дисциплину							
1.1	Структура эукариотических клеток /Лек/	<i>ПК 1</i>						
1.2	Цели и задачи дисциплины. Роль биотехнологических процессов в создании молочных продуктов. Основные этапы развития биотехнологии пищевых продуктов /Лек/	<i>ПК 1</i>						
1.3	Оборудование, методы и правила работы в биотехнологической лаборатории /Лаб/	<i>ПК 1</i>	<i>У</i>	10	0-5	6-7	8-9	10
1.4	Ознакомление с принципом работы биотехнологического оборудования, методами и правилами работы в биотехнологической лаборатории /Пр/	<i>ПК 1</i>	<i>У</i>	10	0-5	6-7	8-9	10
1.5	Основные процессы метаболизма клетки /Лек/	<i>ПК 1</i>						
1.6	Молочнокислое брожение /Лаб/	<i>ПК 1</i>	<i>У</i>	10	0-5	6-7	8-9	10
1.7	Изучение способов питания и механизмы поступления питательных веществ в клетку /Пр/	<i>ПК 1</i>	<i>У</i>	10	0-5	6-7	8-9	10
1.8	Организменный и популяционно- видовой уровни жизни /Лек/	<i>ПК 1</i>						
1.9	Спиртовое брожение /Лаб/	<i>ПК 1</i>	<i>У</i>	10	0-5	6-7	8-9	10
1.10	Характеристика микроорганизмов ,используемых в биотехнологии молочных продуктов /Лек/	<i>ПК 1</i>						
1.11	Принципы составления заквасок /Пр/	<i>ПК 1</i>	<i>У</i>	10	0-5	6-7	8-9	10
1.12	Биотехнологические процессы производства заквасок /Лек/	<i>ПК 1</i>						
1.13	Приготовление заквасок, контроль его качества /Лаб/	<i>ПК 1</i>	<i>У</i>	10	0-5	6-7	8-9	10
1.14	Составление плана и методологии исследования заквасок /Пр/	<i>ПК 1</i>	<i>У</i>	10	0-5	6-7	8-9	10

1.15	Биотехнологические процессы производства кисломолочных продуктов (кисломолочные напитки, сметана, творог) /Лек/	ПК 1							
1.16	Влияние закваски на формирование качественных показателей кисломолочных продуктов /Лаб/	ПК 1	У	10	0-5	6-7	8-9	10	
1.17	Составление плана и методология исследования биохимических процессов при производстве кисломолочных продуктов /Пр/	ПК 1	У	10	0-5	6-7	8-9	10	
1.18	Биотехнологические процессы производства сыров /Лек/	ПК 1							
1.19	Составление плана и методологии исследования биохимических процессов производства сыра /Пр/	ПК 1	У	10	0-5	6-7	8-9	10	
1.1	Структура эукариотических клеток /Лек/	ПК 1							
1.2	Цели и задачи дисциплины. Роль биотехнологических процессов в создании молочных продуктов. Основные этапы развития биотехнологии пищевых продуктов /Лек/	ПК 1							
1.3	Оборудование, методы и правила работы в биотехнологической лаборатории /Лаб/	ПК 1	У	10	0-5	6-7	8-9	10	
1.4	Ознакомление с принципом работы биотехнологического оборудования, методами и правилами работы в биотехнологической лаборатории /Пр/	ПК 1	У	10	0-5	6-7	8-9	10	
1.5	Основные процессы метаболизма клетки /Лек/	ПК 1							
1.6	Молочнокислое брожение /Лаб/	ПК 1	У	10	0-5	6-7	8-9	10	
1.7	Изучение способов питания и механизмы поступления питательных веществ в клетку /Пр/	ПК 1	У	10	0-5	6-7	8-9	10	
1.8	Организменный и популяционно- видовой уровни жизни /Лек/	ПК 1							
1.9	Спиртовое брожение /Лаб/	ПК 1	У	10	0-5	6-7	8-9	10	
1.10	Характеристика микроорганизмов ,используемых в биотехнологии молочных продуктов /Лек/	ПК 1							
1.11	Принципы составления заквасок /Пр/	ПК 1	У	10	0-5	6-7	8-9	10	
1.12	Биотехнологические процессы производства заквасок /Лек/	ПК 1							
1.13	Приготовление заквасок, контроль его качества /Лаб/	ПК 1	У	10	0-5	6-7	8-9	10	
1.14	Составление плана и методологии исследования заквасок /Пр/	ПК 1	У	10	0-5	6-7	8-9	10	

1.15	Биотехнологические процессы производства кисломолочных продуктов (кисломолочные напитки, сметана, творог) /Лек/	<i>ПК 1</i>						
1.16	Влияние закваски на формирование качественных показателей кисломолочных продуктов /Лаб/	<i>ПК 1</i>	<i>У</i>	10	0-5	6-7	8-9	10
1.17	Составление плана и методология исследования биохимических процессов при производстве кисломолочных продуктов /Пр/	<i>ПК 1</i>	<i>У</i>	10	0-5	6-7	8-9	10
1.18	Биотехнологические процессы производства сыров /Лек/	<i>ПК 1</i>						
1.15	Биотехнологические процессы производства кисломолочных продуктов (кисломолочные напитки, сметана, творог) /Лек/	<i>ПК 1</i>						
	Экзамен	<i>ПК 1</i>	Э	100	0-60	61-75	76-90	91-100

* - У- устный ответ, Д- доклад, сообщение, Э- экзамен.

