

	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный аграрный университет»	Приложение к ОПОП ВО
		Рабочая программа дисциплины

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА дисциплины

### Б1.В.03 МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СЫРОДЕЛИЯ

Направление подготовки  
19.04.03 Продукты питания животного происхождения

Профиль подготовки (магистерская программа)  
Технология молока и молочных продуктов

Квалификация (степень) выпускника  
магистр

Уфа 2020

Составитель:

доцент, к.с.-х.н.



Гафаров Ф.А.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки магистра 19.04.03 Продукты питания животного происхождения, направленность программы магистратуры Технология молока и молочных продуктов, утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г. № 199.

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры технологии мясных, молочных продуктов и химии 26 марта 2020 г. ( протокол №8 ).

Зав. кафедрой технологии мясных, молочных  
продуктов и химии, д.с-х.н., профессор



Тагиров Х.Х.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии факультета пищевых технологий 26 марта 2020 г. (протокол №8).

Председатель методической комиссии,

факультета пищевых технологий



к.с.-х.н., доцент Гусев А.Н

Согласовано:

Руководитель ОПОП ВО



д.биол.н., профессор Миронова И.В.

# 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине Микробиологические и технологические основы сыроделия , соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 19.04.03 Продукты питания животного происхождения

В результате освоения ОПОП магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

<b>Коды и наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикаторов достижения компетенции**</b>	<b>Планируемые результаты обучения***</b>
ПК-16 способностью использовать современные достижения науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах	ПК-16.1 использует современные достижения науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах	ПК-16.1/Зн.1 современные достижения науки и передовой технологии в области создания продуктов питания; ПК-16.1/Ум.1 получать и обрабатывать научную информацию; ПК-16.1/Вл.1 методами обработки информации при создании продуктов питания

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.03 Микробиологические и технологические основы сыроделия является обязательной дисциплиной вариативной части блока Б1.В в структуре ОПОП ВО. Дисциплина находится в логической и содержательно-методической взаимосвязи с другими дисциплинами: Б1.О.11 Биотехнологические процессы в производстве молочных продуктов; Б1.В.ДВ.02.01 Технологические аспекты производства комбинированных продуктов питания. . Б1.О.08 Физико- химические основы и общие принципы переработки молочного сырья а также в последующей производственной деятельности.

Дисциплина изучается на 1 и 2 курсах во 2 и 3 семестрах.

Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций: Производство молочно-белковых концентратов, Основы кумысоделия.

## 3 Объем дисциплины и виды учебной работы

### 3.1 Очное обучение (срок обучения 2 года)

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам	
		2	3
<b>Аудиторные занятия, всего</b>	88	44	44
в т.ч.: лекции (Л)	24	12	12
лабораторные работы (ЛР)	40	20	20
практические занятия (ПЗ)	24	12	12
<b>Самостоятельная работа (СР), всего</b>	164	100	64
в т.ч.: подготовка к лабораторно-практическим занятиям (ПЗ)	104	52	52
самостоятельное изучение теоретического материала (СИТМ)	60	48	12
Контактная работа	36		36
Вид промежуточной аттестации	экзамен		экзамен
Общая трудоемкость дисциплины	часы	288	144
	зачетные единицы	8	4

### 3.13 Заочное обучение (срок обучения 2г 6мес)

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам	
		2	3
<b>Аудиторные занятия, всего</b>	26	14	12
в т.ч.: лекции (Л)	6	6	
лабораторные работы (ЛР)	12	6	6
практические занятия (ПЗ)	8	2	6
<b>Самостоятельная работа (СР), всего</b>	226	130	96
в т.ч.: подготовка к лабораторным занятиям (ПЗ)	52	22	30
самостоятельное изучение теоретического материала (СИТМ)	174	108	66
Контактная работа	36		36
Вид промежуточной аттестации	экзамен		экзамен
Общая трудоемкость дисциплины	часы	144	144
	зачетные единицы	4	4

## 4 Содержание дисциплины

### 4.1 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Очное обучение			
		Л	ЛЗ	ПЗ	СРС
1	Введение. Предмет и содержание курса	2	2		10
2	Требования к качеству сырья для производства сыра.	2	8	4	26
3	Бактериальные закваски используемые в сыроделии.	4	8	4	18
4	Общая технология сыров.	4	4	8	24
5	Технология отдельных видов сыров.	4	4		18
6	Технология полутвердых сычужных сыров.	4	6	4	26
7	Технология мягких сыров.	2	4	6	22
8	Технология рассольных сыров.	2	4	4	20
<b>Итого:</b>		<b>24</b>	<b>40</b>	<b>24</b>	<b>164</b>

### 4.2 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Введение. Предмет и содержание курса	Современное состояние обеспечения населения продуктами питания.. Предмет и содержание курса. Задачи биотехнологии сыров. Современные направления в развитии научных основ технологии и ассортимента этих продуктов. Вторичные сырьевые ресурсы и безотходные технологии их переработки..
2	Требования к качеству сырья для производства сыра.	Характеристика сырого молока и сливок. Химический состав молока. Пороки сырого и пастеризованного молока и меры их предупреждения. Требования к составу и качеству молока в сыроделии. Показатели, определяющие сыропригодность молока. Повышение сыропригодности молока.
3	Бактериальные закваски используемые в сыроделии.	Виды и свойства микроорганизмов, используемых в производстве сыров. Виды и состав заквасок и бактериальных концентратов, используемых в производстве сыров. Способы применения бактериальных препаратов и концентратов, заквасок прямого внесения. Пороки заквасок для сыра и меры их предупреждения.

4	Общая технология сыров.	<p>Характеристика отдельных технологических процессов.</p> <p>Общая схема технологических процессов производства сыров.</p> <p>Приемка и подготовка молока к выработке сыра. Очистка, резервирование и созревание молока. Сущность и назначение процесса созревания молока. Нормализация молока. Пастеризация молока, обоснование режимов пастеризации. Вакуумная обработка и ультрафильтрация молока. Подготовка молока к свертыванию. Внесение в молоко хлорида кальция. Применение бактериальных заквасок и препаратов.</p> <p>Получение и обработка сгустка. Использование молокосвертывающих ферментных препаратов. Определение дозы ферментного препарата и внесение его в молоко. Получение сгустка и определение его готовности. Стадии обработки сгустка. Факторы, влияющие на степень и скорость выделения сыворотки при обработке сгустка. Назначение второго нагревания. Регулирование молочнокислого брожения.</p> <p>Формование и прессование сыра. Назначение и способы. Структура сырной массы при различных способах формования. Влияние способа прессования на состояние поверхности сыра. Бессалфетное прессование.</p> <p>Посолка сыра. Назначение и способы. Диффузионно-осмотические процессы при посолке сыра. Влияние различных факторов на продолжительность посолки сыра.</p> <p>Созревание сыра. Биохимические основы технологии сыров. Используемые закваски.</p> <p>Созревание как сложный биохимический и физико-химический процесс. Факторы, определяющие созревание сыра. Роль и изменение составных частей сырной массы при созревании. Формирование органолептических свойств сыра и образование рисунка. Понятие о зрелости сыра. Способы ускорения созревания. Условия созревания сыра. Уход за сыром во время созревания. Созревание сыра в полимерных пленках и покрытиях.</p> <p>Подготовка сыра к реализации. Оценка качества. Пороки сыра и меры их предупреждения. Маркирование зрелого сыра, хранение сыров.</p>
5	Технология отдельных видов сыров.	<p>Виды сыров и их классификация.</p> <p>Состав, свойства и виды сыров. Принципы классификации сыров. Факторы, определяющие видовые особенности сыра. Технологическая и товароведческая классификации.</p> <p>Технология кисломолочных сыров. Общая технология кисломолочных сыров. Технологические линии производства кисломолочных сыров. Технология сыров и сырных масс для выработки плавленых сыров. Технология жирных сыров для плавления. Технология нежирных сыров для плавления.</p>
6	Технология полутвердых сычужных сыров.	<p>Технология полутвердых сычужных сыров. Технология полутвердых сычужных сыров с высокой температурой второго нагревания. Технология полутвердых сычужных сыров с низкой температурой второго нагревания. Технология полутвердых сычужных сыров с низкой температурой второго нагревания и с повышенным уровнем молочнокислого брожения. Технология полутвердых сычужных сыров, созревающих при участии молочнокислых бактерий и микрофлоры слизи.</p>

7	Технология мягких сыров.	Технология мягких сыров. Технология сыров, созревающих при участии слизи. Технология сыров, созревающих при участии плесени. Технология свежих сыров. Технология сыра Адыгейский
8	Технология рассольных сыров.	Технология рассольных сыров. Технология сыра брынзы. Технология молдавского сыра. Технология сыра сулугуни.

## 5 Тематика аудиторных занятий

### 5.1 Занятия лекционного типа (лекции)

№ п/п	№ раз-дела	Наименование лекций	Объем, ч	
			Очное обучение	Заочное обучение
1		Введение	2	
2	1	Требования к качеству сырья для производства сыра.	2	2
3	2	Бактериальные закваски используемые в сыроделии.	2	
4	2	Биотехнологические процессы в производстве сыров	4	2
5	3	Характеристика и классификация сыров.	2	
6	4	Общая технология натуральных сыров.	4	2
7	5	Технология полутвердых сычужных сыров.	4	
8	6	Технология мягких сыров.	2	
9	7	Технология рассольных сыров.	2	
<b>ИТОГО</b>			<b>24</b>	<b>6</b>

### 5.2 Занятия семинарского типа (лабораторные работы)

№ п/п	№ раз-дела	Наименование работ	Объем, ч	
			Очное обучение	Заочное обучение
1	1	Исследование сыропригодности молока	6	2
2	2	Влияние пастеризации на свертываемость молока	6	2
3	3	Исследование свертывающего действия ферментов	4	2
4	3	Исследование влияния закваски на выход и качество сыра	8	
5	3	Нормализация молока в производстве натуральных сыров	4	4
6	4	Исследование роли второго нагревания в производстве сыров.	4	2
7	5	Исследование процесса посолки сыра	4	
8	7	Оценка качества натуральных и плавленых сыров	4	
<b>ИТОГО</b>			<b>40</b>	<b>12</b>

### 5.3 Занятия семинарского типа (практические занятия)

№ п/п	№ раз-дела	Наименование работ	Объем, ч	
			Очное обучение	Заочное обучение

1	2	Расчет нормализация молока в производстве натуральных сыров	4	2
2	2	Продуктовые расчеты при производстве сыров	4	2
3	6	Изучение технологии полутвердых сычужных сыров	8	2
4	7	Изучение технологии мягких сыров	4	2
5	3	Исследование синерезиса сычужных сгустков.	4	
<b>ИТОГО</b>			<b>24</b>	<b>8</b>

## 6 Самостоятельная работа

### 6.1 Очное обучение

№ п/п	№ раз дела	Вид самостоятельной работы	Наименование (содержание) работы	Объем, часы
1	2	3	4	5
		Подготовка к лабораторным и практическим занятиям (ЛР и ПЗ)	Оформление лабораторных и практических занятий	104
1	1	Самостоятельное изучение теоретического материала	Требования к составу и качеству молока в сыроделии. Подготовка молока к выработке сыра.	8
2	1	Самостоятельное изучение теоретического материала	Созревание сыра. Изменение составных частей сырной массы при созревании. Формирование органолептических свойств сыра и образование рисунка. Способы ускорения созревания.	4
3	1	Самостоятельное изучение теоретического материала	Микроорганизмы применяемые в заквасках для сыров. Характеристика заквасок.	6
4	1	Самостоятельное изучение теоретического материала	Микробиологические и биохимические процессы в процессе созревания сыров.	4
5	2	Самостоятельное изучение теоретического материала	Состав, свойства и виды сыров. Принципы классификации сыров.	4
6	2	Самостоятельное изучение теоретического материала	Особенности технологии отдельных видов сыров.	8
7	3	Самостоятельное изучение теоретического материала	. Особенности технологии отдельных групп плавленых сыров. Оценка качества.	4
8	1	Подготовка к лабораторным занятиям	Исследование сыропригодности молока.	4
9	1	Подготовка к лабораторным занятиям	Исследование свертывающего действия ферментов.	4
10	1	Подготовка к лабораторным занятиям	Влияние пастеризации на свертываемость молока сычужным ферментом.	4

		тиям		
11	1	Подготовка к лабораторным занятиям	Нормализация молока в производстве натуральных сыров.	6
12	1	Подготовка к лабораторным занятиям	Исследование роли второго нагревания в производстве сыра .	4
ИТОГО				164

## 6.2 Зачное обучение

№ п/п	№ раздела	Вид самостоятельной работы	Наименование (содержание) работы	Объем, часы
1	2	3	4	6
1	1	Самостоятельное изучение теоретического материала	Требования к составу и качеству молока в сыроделии. Подготовка молока к выработке сыра.	20
2	1	Самостоятельное изучение теоретического материала	Созревание сыра. Изменение составных частей сырной массы при созревании .Формирование органолептических свойств сыра и образование рисунка. Способы ускорения созревания .	20
3	1	Самостоятельное изучение теоретического материала	Микроорганизмы применяемые в заквасках для сыров. Характеристика заквасок.	28
4	1	Самостоятельное изучение теоретического материала	Микробиологические и биохимические процессы в процессе созревания сыров.	20
5	2	Самостоятельное изучение теоретического материала	Состав, свойства и виды сыров. Принципы классификации сыров.	26
6	2	Самостоятельное изучение теоретического материала	Особенности технологии отдельных видов сыров.	28
7	3	Самостоятельное изучение теоретического материала	. Особенности технологии отдельных групп плавленых сыров. Оценка качества.	20
8	1	Подготовка к лабораторным занятиям	Исследование сыропригодности молока.	14
9	1	Подготовка к лабораторным занятиям	Исследование свертывающего действия ферментов.	14
10	1	Подготовка к лабораторным занятиям	Влияние пастеризации на свертываемость молока сычужным ферментом.	14
11	1	Подготовка к лабораторным занятиям	Нормализация молока в производстве натуральных сыров.	18
12	1	Подготовка к лабораторным занятиям	Исследование роли второго нагревания в производстве сыра .	14



ИТОГО	416
-------	-----

### 7 Образовательные технологии

Реализация у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств предусмотрено использование в учебном процессе деловых игр и анализа ситуации.

№п/п	№ раздела	Наименование темы	Вид учебного занятия	Активные и интерактивные формы обучения
1	1	Исследование сыропригодности молока	Лабораторная работа	Анализ ситуации
2	2	Нормализация молока в производстве натуральных сыров	Лабораторная работа	Проведение лабораторных занятий с элементами деловой игры

### 8 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования; описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций представлены в **Приложение 1** к рабочей программе дисциплины «Фонд оценочных средств по учебной дисциплине».

### 9 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

#### а) Основная литература

1. Клунова, С.М. Биотехнология [Текст] / Т.А. Егорова, Е.А. Живухина. – М.: Академия, 2010. - 256 с.
2. Крусъ Г.Н. Технология молока и молочных продуктов [Текст]: учебник/ Г.Н. Крусъ, А.Г. Храмов, З.В. Волокитина, А.М. Карпычев, А.М. Шальпина. - М.: КолосС, 2006 - 455 с.
3. Гудков, А. В. Сыроделие : технологические, биологические и физико-химические аспекты [Текст] / А. В. Гудков ; под ред. С. А. Гудкова. – 2-е изд, доп. и испр. – М. : ДеЛи принт, 2003, 2004.

#### б) Дополнительная литература

1. Голубев В.Н. Пищевая биотехнология [Текст]: учебник/В.Н.Голубев.- М.:ДеЛи принт, 2001.
2. Горбатова К.К. Физико-химические и биохимические основы производства молочных продуктов. [Текст]: учебное пособие./ К.К. Горбатова. – СПб.: ГИОРД, 2003.- 346с.
3. Егорова Т.А. Основы биотехнологии. [Текст]: учебник/ Т.А.Егорова.- М.: Академия, 2003.-
9. Оноприйко, В. А. Технология сыроделия на мини-заводах [Текст] / В. А. Оноприйко, А. В. Оноприйко. – СПб. : Гиорд, 2004. – 213 с.
6. Скопичев В.Г. Молоко: [Текст]: учебное пособие./ В.Г.Скопичев, Н.Н.Максимюк.- СПб.:Прспект Науки, 2011.-368с.
8. Скотт, Р. Производство сыра : научные основы и технологии [Текст] : пер. с англ. / Р. Скотт, Р. К. Робинсон, Р. А. Уилби ; под общ. ред. К. К. Горбатовой. - 3-е изд. - СПб. : Профессия, 2005. - 460 с. + 1 эл. опт. диск (CD-ROM).

4. Шилер Г.Г. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. Т. 3. Сыры. – СПб: ГИОРД, 2003. – 512 с.

## 10. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных:

1. <http://biblio.bsau.ru> – Электронная библиотека Башкирского ГАУ;
2. <http://znanium.com/> – Электронная библиотечная система;
3. <http://elibrary.ru> – Электронно-библиотечная система elibrary.

Ресурсы «Интернет»:

1. <https://edu.bsau.ru/> – Система управления обучением Башкирского ГАУ;
2. <http://window.edu.ru/> – "Единое окно": доступ к образовательным ресурсам;
3. <http://www.gks.ru/> – Федеральная служба государственной статистики.

Перечень информационно-справочных систем:

1. <http://biblio.bsau.ru> – Электронная библиотека Башкирского ГАУ;
2. <http://www.consultant.ru> – Справочная правовая система Консультант плюс;
3. <http://garant.ru> – Информационно-правовое обеспечение «Система ГАРАНТ».

## 11 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В ходе изучения дисциплины организован непрерывный мониторинг качества на всех этапах обучения. Предлагаемые элементы мониторинга: Академическая активность; рубежный контроль; результаты практических занятий (лабораторные работы, индивидуальные задания); итоговой контроль.

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Занятия лекционного типа Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на лабораторном занятии.
Занятия семинарского типа Лабораторные работы	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. конспектирование источников. работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.
Самостоятельная работа	Подготовка к занятиям лекционного и семинарского типа. Самостоятельное изучение теоретического материала, основной и дополнительной литературы, включая справочные издания, зарубежные источники и т. д. по разделам (модулям) дисциплины.

## Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

№ п/п	Наименование методических указаний, тестов по дисциплине	Назначение (виды занятий, № тем и т.д.)
-------	--	---

1	2	3
1	Исследование сыропригодности молока.	Лабораторная работа №1
2	Исследование свертывающего действия ферментов.	Лабораторная работа №2
3	Влияние пастеризации на свертываемость молока	Лабораторная работа №3
4	Нормализация молока в производстве сыров	Лабораторная работа №4
5	Исследование роли второго нагревания в производстве сыров	Лабораторная работа №5
6	Исследование процесса посолки сыра	Лабораторная работа №6
7	Оценка качества натуральных и плавленых сыров	Лабораторная работа №7

## 12 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№ п/п	Наименование методических указаний, тестов по дисциплине	Назначение (виды занятий, № тем и т.д.)
1	Тихомирова Н. А. Технология продуктов лечебно-профилактического назначения на молочной основе : учеб. пособие / Н. А. Тихомирова. - СПб. : Троицкий мост, 2010. – 448 с	Самостоятельное изучение теоретического материала
2	Тихомирова, Н. А. Технология и организация производства молока и молочных продуктов : учебник для студ. средних спец. учебных заведений по спец. 260206 (2710) Технология молока и молочных продуктов : допущено МСХ РФ / Н. А. Тихомирова. – М. : ДеЛи принт, 2007. – 559 с.	Самостоятельное изучение теоретического материала
3	Скотт, Р. Производство сыра : научные основы и технологии : пер. с англ. / Р. Скотт, Р. К. Робинсон, Р. А. Уилби ; под общ. ред. К. К. Горбатовой. – 3-е изд. – СПб. : Профессия, 2005. – 460 с. + 1 эл. опт. диск (CD-ROM).	Подготовка к лабораторным работам
4	Доценко, В. А. Практическое руководство по санитарному надзору за предприятиями пищевой и перерабатывающей промышленности, общественного питания и торговли : учеб. пособие для студ. медико-профил. фак. мед. вузов / В. А. Доценко. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - СПб. : ГИОРД, 2003, 2013	Подготовка к лабораторным работам
5	Степанова, И. В. Санитария и гигиена питания [Текст] : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. 260501 "Технология продуктов общественного питания" напр. подготовки дипломированного специалиста 260500 "Технология продовольственных продуктов специального назначения и общественного питания" : рек. УМО по образованию / И. В. Степанова. - СПб. : Троицкий мост, 2010. - 223 с.	Самостоятельное изучение теоретического материала
6	Щетинин, М. П. Технология сыра [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по направлению 655900 – «Технология сырья и продуктов животного происхождения» по спец. 271100- «Технология молока и молочных продуктов» / М. П. Щетинин, Н. Б. Гаврилова, С. А. Коновалов ; М-во образования и науки РФ, МСХ РФ, Алтайский гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова, Омский ГАУ. – Электрон. текстовые дан. – Барнаул ; Омск : АлтГТУ, 2004. – 1 эл. опт. диск (DVD-ROM)	Самостоятельное изучение теоретического материала

### **13. Программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Внеаудиторное контактное взаимодействие с обучающимися по самостоятельному изучению теоретического материала, выполнению контролируемых и /или неконтролируемых видов СРО осуществляется в системе управления обучением электронной информационной образовательной среды университета <https://edu.bsau.ru>.

Перечень программного обеспечения:

1. Microsoft Windows
2. Microsoft Office 2010 Standard
3. Антивирус Касперского
4. СПС Гарант

### **14. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для проведения лекционных занятий по данной дисциплине используются аудитории, оснащенные мультимедийным оборудованием.

Лабораторные работы проводятся в лабораториях, оснащенных необходимым оборудованием, обеспечивающих получение знаний по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

#### **Материально-техническое обеспечение дисциплины**

№ п/п	Наименование	Назначение (виды занятий)
1	Аудитория для занятий лекционного типа	Лекции
2	Аудитория для занятий семинарского типа	Семинары, практические занятия, лабораторные работы
3	Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	Консультации
4	Аудитория для самостоятельной работы обучающегося	Самостоятельная работа

#### **Перечень лабораторного оборудования**

№ п/п	Наименование	Кол-во, шт.
1	2	3
1	Анализатор молока Клевер 2	1
2	Баня для жироскопов 0000017810	1
3	Весы лабораторные электронные до 150г ц.д. 0,005г платформа	1
4	Вискозиметр	1
5	Лабораторная баня для учебного эксперимента	2
6	Прибор для определения чистоты молока "Рекорд"	5
7	Сушильный шкаф ШС-80-01 до 200	1
8	Термостат ТС-1/80 СПУ с охлаждением	2
9	Холодильник Саратов 263	1
1	2	3
10	Центрифуга "Орбита"	1
11	Шкаф вытяжной размер 1110x700x1960	1
12	Ареометр для молока АМТ 1015/1040	5
13	Бюретка д/титрования, 50мл	5
14	Жироскоп для молока	2

15	Жиросмер для сливок	2
16	Пикнометр 25-50 мл	3

#### **14 Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Организация обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется на основе адаптированной образовательной программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

Образование инвалидов и лиц с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или индивидуально.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Категория обучающихся	Формы предоставления материалов
С нарушением слуха	- в печатной форме; - в форме электронного документа.
С нарушением зрения	- в печатной форме увеличенным шрифтом; - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла.
С нарушением опорно-двигательного аппарата	- в печатной форме увеличенным шрифтом; - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся. Для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ предусмотрены следующие оценочные средства:

Категория обучающихся	Виды оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушением слуха	тест	Преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	собеседование	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушением опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные вопросы	организация контроля с помощью LMS Башкирского ГАУ, письменная проверка.

Обучающимся инвалидам и лицам с ОВЗ увеличивается время на подготовку ответов к зачёту, допускается готовить ответы с использованием дистанционных образовательных технологий.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства предоставляются ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ или могут использоваться собственные технические средства обучающихся.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Так для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ по дисциплине (модулю) обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

1. Инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, устно с использованием услуг сурдопереводчика).

2. Доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода).

3. Доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, с использованием услуг ассистента, устно).

При необходимости для инвалидов и обучающихся с ОВЗ процедура оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) может проводиться в несколько этапов. Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ОВЗ предоставляются основная и дополнительная учебная литература в виде электронного документа в фонде библиотеки и / или в электронно-библиотечных системах. А также предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература и специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

В зависимости от нозологии для пользователей с ОВЗ организован доступ к электронным информационным и образовательным ресурсам библиотеки университета из любой точки с доступом к «Интернет». Заключен договор о сотрудничестве с Башкирской республиканской специальной библиотекой для слепых. Предоставляется возможность аудио прослушивания и сохранения файла электронных изданий ЭБС «Консультант студента. Электронная библиотека технического вуза» (полные тексты изданий доступны пользователям ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, после самостоятельной регистрации в Электронной библиотечной системе Университета). Предоставляется возможность пользоваться бесплатным мобильным приложением для операционных систем IOS и Android ЭБС издательства «Лань», с синтезатором речи (возможность использования книг в учебном процессе для незрячих и слабовидящих обучающихся).

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ОВЗ большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е.

дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ОВЗ.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ОВЗ осуществляется с использованием специальных средств обучения. Оборудовано специализированное помещение, в котором установлен мультимедийный проектор и организовано два рабочих места с доступом к электронной информационной образовательной среде и сети Интернет. Данное помещение оснащено: индукционной петлей ИС-50Л (усиление звука для слабослышащих обучающихся); персональными компьютерами, с программой экранного доступа ("Jaws for Windows 16.0 Pro"), брайлевским дисплеем (тактильный дисплей Брайля PAC Mate 20) для студентов с нарушением зрения; специальными партами для обучающихся с нарушением опорно-двигательного аппарата; мобильным видеоувеличителем; портативной информационной индукционной системой "Исток А2" для слабослышащих обучающихся.

## Приложение 1 к рабочей программе дисциплины

### Фонд оценочных средств

Для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

## 1 ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОПОП

Код компетенции	Формулировка компетенции по ФГОС ВО	Этап формирования (определяется по РУП)
ПК-16	способностью использовать современные достижения науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах	3

## 2 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

### 2.1 Показатели и критерии оценивания компетенций

Компетенция ПК-16 - способностью использовать современные достижения науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах

ИДК - ПК-16.1 использует современные достижения науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах

Планируемые результаты (показатели оце-	Критерии оценивания			
	Ниже порогово-	Пороговый	Повышенный	Высокий уровень

ивания)		го уровня (не-удовл.)	уровень (удовл.)	уровень (хорошо)	(отлично)
Знания	ПК-16.1/Зн.1 современные достижения науки и передовой технологии в области создания продуктов питания;	Отсутствие или фрагментарное знание современных достижений науки и передовой технологии в области создания продуктов питания;	Неполное знание современных достижений науки и передовой технологии в области создания продуктов питания;	В целом сформировавшееся знание современных достижений науки и передовой технологии в области создания продуктов питания;	Сформировавшееся систематическое знание современных достижений науки и передовой технологии в области создания продуктов питания;
Умения	ПК-16.1/Ум.1 получать и обрабатывать научную информацию;	Отсутствие умения получать и обрабатывать научную информацию;	Неполное умение получать и обрабатывать научную информацию;	В целом сформировавшееся умение получать и обрабатывать научную информацию;	Сформировавшееся систематическое умение получать и обрабатывать научную информацию;
Навыки	16.1/Вл.1 методами обработки информации при создании продуктов питания	Отсутствие систематическое владение методами обработки информации при создании продуктов питания	Неполное владение методами обработки информации при создании продуктов питания	В целом сформировавшееся владение методами обработки информации при создании продуктов питания	Сформировавшееся систематическое владение методами обработки информации при создании продуктов питания

## 2.2 Шкала оценивания компетенций

Виды оценок	Оценка			
Академическая оценка по пятибалльной шкале	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

## 2.3 Критерии оценки по пятибалльной системе

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии
«отлично», высокий уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов расчетов или экспериментов
«хорошо», повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендуемой справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или экспериментов
«удовлетворительно», пороговый уровень	Обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, умение получить с помощью преподавателя пра-



	вильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой
«неудовлетворительно»	При ответе обучающегося выявились существенные проблемы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

3 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Экзаменационные вопросы

1. В чем сущность сычужной коагуляции?
2. Какова роль кальция в сычужной коагуляции?
3. Как определяют сыропригодность молока?
4. Какие свертывающие ферменты и препараты применяются в сыроделии?
5. Какие факторы влияют на продолжительность сычужного свертывания?
6. В чем состоит и где используют закон сычужного свертывания?
7. Назовите режимы пастеризации, принятые в сыроделии, и дайте их обоснование.
8. Как влияет пастеризация на свертывание молока сычужным ферментом и прочность сгустка?
9. Как восстановить свертываемость пастеризованного молока?
10. Какова цель обработки сгустка при производстве сыра?
11. Назначение основных операций обработки сычужного сгустка?
12. Какие факторы влияют на скорость выделения сыворотки из сгустка?
13. Как определяют готовность сгустка к разрезке?
14. Какова роль второго нагревания в формировании видовых особенностей сыра?
15. Назовите способы посолки сыра.
16. Какие физико-химические процессы происходят при посолке сыра?
17. Какие факторы влияют на диффузию поваренной соли в сыр?
18. Как изменяется масса сыра при посолке?
19. Какие технологические принципы положены в основу классификации сыров?
20. На какие группы подразделяются сычужные сыры?
21. Назовите особенности технологии твердых сыров с высокой температурой второго нагревания.
22. На какие группы разделяют твердые сыры с низкой температурой второго нагревания?
23. В чем сущность чеддеризации сырной массы в пласте?
24. Какие особенности технологии мягких сычужных сыров?
25. В чем различие постановки зерна при производстве твердых и мягких сыров?
26. Какие способы формования применяют в производстве твердых сыров?
27. Какие способы формования используют в производстве мягких сыров?

28. Какова цель самопрессования и прессования сыров?
29. В чем сущность процесса созревания сыра?
30. Как изменяется в процессе созревания сыра лактоза?
31. Какие изменения белковых веществ происходят в сыре при созревании?
32. В чем различие протеолиза белковых веществ в твердых и мягких сырах?
33. Какие химические вещества обуславливают вкус и аромат сыра?
34. Каким показателем определяется зрелость сыра?
35. Тепловая обработка молока при производстве сыров.
36. Бактофугирование. Назначение, сущность и закономерности процесса.
37. Гелеобразование, характер сгустков молочнокислых продуктов.
38. Жидкие культуры и закваски.
39. Коагуляция казеина и гелеобразование.
40. Виды и свойства микроорганизмов, используемых при производстве сыров.
41. Гетероферментативное брожение. Применение в сыроделии.
42. Гомоферментативное брожение. Применение в сыроделии.
43. Брожение молочного сахара, сущность процесса при созревании сыров.
44. Биотехнологические методы обработки молочного сырья для производства сыра.
45. Физико-химические методы обработки молочного сырья для производства сыра.
46. Современная классификация сыров.

#### Тесты к дисциплине:

1. Основной процесс молочнокислого сбраживания заключается

- в коагуляции казеина;
- в гидролизе лактозы;
- в протеолитических процессах;
- в липолитических процессах.

2. Все технологические процессы производства продуктов из молока делятся на:

- гомоферментативное и гетероферментативное брожения;
- первичная и вторичная переработки;
- молочнокислое брожение и стадия созревания;
- сепарирование, гомогенизация, пастеризация, инокуляция и ферментация.

3. Первичная переработка молока в биотехнологическом процессе получения молочных продуктов состоит из следующих компонентов

- ферментативный гидролиз;

- механическая очистка(20%);
- охлаждение(20%);
- сепарация или гомогенизация(20%);
- пастеризация или стерилизация(20%);
- наполнение ферментеров(20%);
- инокуляция;
- ферментация.

4. Вторичная переработка молока в биотехнологическом процессе получения молочных продуктов состоит из следующих компонентов

- ферментативный гидролиз(33%);
- механическая очистка;
- охлаждение;
- сепарация или гомогенизация;
- пастеризация или стерилизация;
- наполнение ферментеров;
- инокуляция;
- ферментация.

5. При гомоферментативном брожении молока происходят следующие основные процессы:

- ферментативный гидролиз лактозы;
- превращение глюкозы в молочную кислоту;
- повышение кислотности и коагуляция казеина;
- образование органических кислот, диацетила, спиртов, эфиров, летучих жирных кислот.

6. При гетероферментативном брожении молока происходят следующие основные биохимические процессы

- ферментативный гидролиз лактозы;
- превращение глюкозы в молочную кислоту;
- повышение кислотности и коагуляция казеина;

– образование органических кислот, диацетила, спиртов, эфиров, летучих жирных кислот.

7. Для получения какого молочного продукта в биотехнологическом производстве используется симбиотическая закваска, состоящая из молочнокислых стрептококков и палочек, уксуснокислых бактерий и дрожжей:

- сыр;
- простокваша;
- кефир;
- кумыс;
- творог.

8. В технологии приготовления биопрепарата бифидобактерий, полученного на основе гидролизатно-молочной среды, присутствуют следующие процессы:

- ферментативный гидролиз молочного субстрата;
- сепарация цельного молока;
- гомогенизация молочного субстрата;
- пастеризация питательной среды;
- обогащение целевого продукта бактериями рода *Bifidobacterium*;
- стерилизация питательной среды;
- инокуляция бактериями рода *Bifidobacterium*;
- ферментация (культивирование бактерий).

9. Стадия созревания сыра

- вторичная переработка в ферментационной стадии биотехнологического процесса;
- вторичная переработка в предферментационной стадии биотехнологического процесса;
- первичная переработка в постферментационной стадии биотехнологического процесса.

10. Стадия созревания сыра заключается в следующем

- гидролиз жиров, белков;
- отвердевание и кристаллизация жира, набухание белка;

– сквашивание сливок.

11. Какой молочный продукт получается в результате присутствия стадии созревания, заключающейся в отвердевании и кристаллизации жира, набухании белка:

– сыр;

– сметана;

– кумыс.

11. Стадия созревания в процессе приготовления сыра заключается в следующем:

– гидролиз жиров, белков;

– отвердевание и кристаллизация жира, набухание белка;

– добавление сычужного фермента ренина;

– прессование.

12. Какой молочный продукт получается с использованием сычужного фермента ренина

– сыр;

– сметана;

– кумыс.

13. Какие молочные продукты получают с применением биотехнологических процессов:

– пищевой гидролизат казеина;

– сыр;

– кефир;

– сухое обезжиренное молоко;

– йогурт;

– пастеризованное цельное молоко;

– кумыс.

3. Активные и интерактивные формы обучения используемые при преподавании дисциплины, способствующие реализации у обучающихся навыков командной работы и т.д.

Проведении занятий по дисциплине Микробиологические и технологические основы сыроделия в форме *активного метода* проходят лабораторные работы по принципу занятий методом малых групп – это метод активного обучения с целью самостоятельного изучения обучающимися нового материала посредством сотрудничества в

малых группах. Такой метод используется при выполнении лабораторной работы по теме «Влияние пастеризации на свертываемость молока».

Занятия в *интерактивной форме* по принципу *деловая игра* – это своеобразное моделирование процессов и механизмов принятия решений с использованием различных моделей и групповой работы. Применение деловых игр в процессе обучения способствует развитию профессиональных компетенций обучающихся, формирует умение аргументировано защищать свою точку зрения, анализировать и интерпретировать получаемую информацию, работать в группе. **Такие методы используются на лабораторном занятии по теме «Технология мягких сыров без созревания», «Оценка качества натуральных и плавленых сыров».**

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

Контроль результатов обучения обучающимися, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине Микробиологические и технологические основы сыроделия осуществляется через проведение входного, текущего, рубежных, выходного контролей и контроля самостоятельной работы.

Процедура проведения экзамена приведена в Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации.

Использование модульно-рейтинговой системы обучения и оценки успеваемости обучающихся для оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности остается на усмотрение преподавателя.