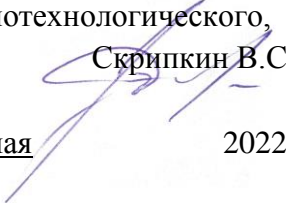


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультетов ветеринарной  
медицины и биотехнологического,  
профессор  Скрипкин В.С.

« 25 » мая 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

## **Б1.О.07.03 БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ**

---

Шифр и наименование дисциплины

**19.04.03 Продукты питания животного происхождения**

---

Шифр и наименование направления подготовки

**Технология продуктов здорового питания**

---

Наименование магистерской программы

**Программа академической магистратуры**

---

Ориентация ОП ВО на научно-исследовательскую деятельность

**Магистр**

---

Квалификация (степень) выпускника

**Очная, заочная**

---

Форма обучения

Набор 2022 г. на ОП

Ставрополь, 2022

### 1. Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины «Биотехнологические основы производства продуктов питания» формирование профессиональных знаний и навыков в области биотехнологии продуктов питания.

Изучение дисциплины требует знания научных основ производства продуктов питания, о ферментных препаратах, используемых в производстве продуктов питания, биотехнологических процессов, происходящих при производстве продуктов питания.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО овладение следующими результатами обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции*	Код(ы) и наименование (-ия) индикатора(ов) достижения компетенций**	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>ОПК-5</b> Способен организовывать научно-исследовательские и научно-производственные работы для комплексного решения профессиональных задач	ОПК-5.1. Разрабатывает программу и реализует научные исследования на основе знаний биотехнологических основ производства пищевых продуктов	<b>Знания:</b> - сущность и содержание биотехнологических процессов в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции
		<b>Умения:</b> - выбирать методы экспериментальной работы
		<b>Навыки и/или трудовые действия:</b> - владеть навыками интерпретации и представления результатов научных исследований

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Дисциплина Б1.О.07.03 «Биотехнологические основы производства продуктов питания» является обязательной дисциплиной образовательной программы магистратуры направления подготовки 19.04.03 Продукты питания животного происхождения.

Изучение дисциплины осуществляется:

- для магистрантов очной формы обучения – во 2 семестре;
- для магистрантов заочной формы обучения – на 1 курсе.

Для освоения дисциплины «Биотехнологические основы производства продуктов питания» магистранты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения следующих дисциплин:

- Методологические и научные основы разработки новых видов продуктов

Освоение дисциплины «Биотехнологические основы производства продуктов питания» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

- Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

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

Общая трудоемкость дисциплины «Биотехнологические основы производства продуктов питания» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

**Очная форма обучения**

Семестр	Трудоемкость час/з.е	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
2	144/4	10	26	-	72	36	Экзамен
<i>в т.ч. часов в интерактивной форме</i>		2	6	-	-	-	-
<i>практической подготовки (при наличии)</i>							

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
						2	0,25

**Заочная форма обучения**

Курс	Трудоемкость час/з.е	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
1	144/4	4	10	-	121	9	Контрольная работа, экзамен
<i>в т.ч. часов в интерактивной форме</i>		2	4	-	-	-	-
<i>практической подготовки (при наличии)</i>							

Курс	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел						
		Контрольная работа	Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
		0,2					2	0,25

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

### Очная форма обучения

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций**	Коды формируемых компетенций
		всего	лекции	практические (семинарские) занятия	лабораторные занятия	самостоятельная работа			
<b>Раздел 1. Пищевая биотехнология как часть промышленной микробиологии</b>									
1.	Основы и современное состояние пищевой биотехнологии	10	2			8	Собеседование	Вопросы	ОПК-5.1
2.	Сырье для процессов биотехнологического производства	10		2		8			ОПК-5.1
	Контрольная точка № 1	12		2		10	Контрольная работа	Задания	ОПК-5.1
<b>Раздел 2. Микробиологический синтез</b>									
3.	Микробный синтез в пищевой биотехнологии	14	2	4		8	Собеседование	Вопросы	ОПК-5.1
4.	Ферменты в биотехнологии	14	2	4		8			ОПК-5.1
	Контрольная точка № 2	12		2		10	Собеседование,	практико-ориентированное задание	ОПК-5.1
<b>Раздел 3. Получение пищевых и биологически активных веществ методами биотехнологии</b>									
5.	Перспективы получения белка и жира методами биотехнологии	8	2			4	Собеседование	Вопросы	ОПК-5.1
6.	Синтез витаминов методами биотехнологии	8	2			4	Собеседование	Вопросы	ОПК-5.1
7.	Биотехнологические процессы при производстве молочных продуктов	10		6		4	Собеседование	Вопросы	ОПК-5.1
8.	Биотехнологические процессы при производстве мясных продуктов	8		4		4	Собеседование	Вопросы	ОПК-5.1
	Контрольная точка № 3	6		2		4	Собеседование	Вопросы	ОПК-5.1
	<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>36</b>					<b>Экзамен</b>		<b>ОПК-5.1</b>
	<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>10</b>	<b>26</b>		<b>72</b>			

### Заочная форма обучения

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Формы проверки результатов достижения индикаторов компетен-	Коды формируемых компетенций
		всего	лекции	практические (семинарские) занятия	лабораторные занятия	самостоятельная работа			
<b>Раздел 1. Пищевая биотехнология как часть промышленной микробиологии</b>									
1.	Основы и современное состояние пищевой биотехнологии	16	1			15	Собеседование	Вопросы	ОПК-5.1
2.	Сырье для процессов биотехнологического производства	16				16	Собеседование	Вопросы	ОПК-5.1
<b>Раздел 2. Микробиологический синтез</b>									
3.	Микробный синтез в пищевой биотехнологии	17	1			16	Собеседование	Вопросы	ОПК-5.1
4.	Ферменты в биотехнологии	16				16	Собеседование	Вопросы	ОПК-5.1
<b>Раздел 3. Получение пищевых и биологически активных веществ методами биотехнологии</b>									
5.	Перспективы получения белка и жира методами биотехнологии	16				16	Собеседование	Вопросы	ОПК-5.1
6.	Синтез витаминов методами биотехнологии	16				16	Собеседование	Вопросы	ОПК-5.1
7.	Биотехнологические процессы при производстве молочных продуктов	18		2		16	Собеседование	Вопросы	ОПК-5.1
8.	Биотехнологические процессы при производстве мясных продуктов	20		4		16	Собеседование	Вопросы	ОПК-5.1
	<b>Практическая подготовка</b>								
	<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>9</b>					<b>Контрольная работа, экзамен</b>	<b>Вопросы и задания</b>	<b>ОПК-5.1</b>
	<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>2</b>	<b>6</b>		<b>127</b>			

### 5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий\*

Тема лекции (и/или наименование раздела) (вид интерактивной формы проведения занятий) (практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интер. занятий/ практической подготовки		
		очная форма	заочная форма	очно-заочная форма
1. Основы и современное состояние пищевой биотехнологии (лекция-беседа)	1. Использование продукции биотехнологии в пищевой промышленности 2. Применение пищевых добавок и ингредиентов, полученных биотехнологическим путем 3. Приоритеты развития пищевой биотехнологии	2	1	
2. Микробный синтез в пищевой биотехнологии	1. Микроорганизмы, используемые в пищевой промышленности 2. Генетически модифицированные источники пищи 3. Съедобные водоросли	2/2	1	
3. Ферменты в биотехнологии	1. Классификация ферментов 2. Глубинный метод производства ферментов 3. Производство ферментов при поверхностном культивировании продуцентов 4. Имобилизованные ферменты	2		
4. Перспективы получения белка и жира методами биотехнологии (лекция-беседа)	1. Производство белка микроорганизмов. Продуценты белка 2. Производство липидов. Продуценты липидов.	2/2		
5. Синтез витаминов методами биотехнологии	1. Значение витаминов для человека 2. Схема биосинтеза витамина В 2. 3. Схема биосинтеза витамина В12. 4. Биосинтез аскорбиновой кислоты (вит. С). 5. Эргостерин и витамин Д. 6. Биотехнологическое получение витамина Н (биотина).	2		
<b>Итого</b>		<b>10/4</b>	<b>2</b>	

\* Интерактивные формы проведения занятий, предусмотренные рабочей программой дисциплины проводятся в соответствии с Положением об интерактивных формах обучения в ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ.

### 5.2. Практические (семинарские) занятия с указанием видов проведения занятий\*

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий*) (практическая подготовка)	Всего, часов / часов интер. занятий/ практической подготовки		
		очная форма	заочная форма	очно-заочная форма
Раздел 1. Пищевая биотехнология как часть промышленной	Сырье для процессов биотехнологического производства (круглый стол)	4/2		
	Контрольная точка № 1	2		

микробиологии				
Раздел 2. Микробиологический синтез	Микробиологический синтез и ферментация	2		
	Общая схема биотехнологического производства	2		
	Контрольная точка №2	2		
Раздел 3. Получение пищевых и биологически активных веществ методами биотехнологии	Биотехнологические процессы при производстве молочных продуктов ( <i>деловая игра</i> )	6/6	2	
	Биотехнологические процессы при производстве мясных продуктов ( <i>деловая игра</i> )	4/4	4/4	
	Контрольная точка №3	2		
<b>Итого</b>		<b>26/12</b>	<b>6/4</b>	

\* Интерактивные формы проведения занятий, предусмотренные рабочей программой дисциплины проводятся в соответствии с Положением об интерактивных формах обучения в ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ.

**5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом предусмотрен (не предусмотрен) – не предусмотрены**

**5.4. Самостоятельная работа обучающегося**

Виды самостоятельной работы	Очная форма, часов		Заочная форма, часов		Заочная форма, часов	
	к текущему контролю	к промежуточной аттестации	к текущему контролю	к промежуточной аттестации	к текущему контролю	к промежуточной аттестации
Подготовка к собеседованиям	48	-	96	-		
Подготовка к контрольным точкам	24	-	-	-		
Подготовка рефератов и контрольной работы	-	-	31	-		
Подготовка к экзамену		36	-	9		
<b>ИТОГО</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>127</b>	<b>9</b>		

## **6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Биотехнологические основы производства продуктов питания» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Биотехнологические основы производства продуктов питания» Методические рекомендации по освоению дисциплины «Биотехнологические основы производства продуктов питания» Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Биотехнологические основы производства продуктов питания»

2. Методические рекомендации по выполнению реферата (доклада)

3. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	интернет-ресурсы (из п.9 РПД)
1	Раздел 1. Пищевая биотехнология как часть промышленной микробиологии 1.1.Микромицеты в питании человека 1.2.Биотехнология производства пищевых добавок	1, 2	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	1, 2
2	Раздел 2. Микробиологический синтез 2.1.Съедобные водоросли Микробиологический синтез 2.2.Иммобилизованные ферменты	1 2, 3	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2
3	Раздел 3. Получение пищевых и биологически активных веществ методами биотехнологии 3.1.Генетически модифицированные источники пищи 3.2.Направления использования БАД в технологии функциональных продуктов питания	2, 3	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	1, 2

**7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Биотехнологические основы производства продуктов питания»**

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

**Очная форма обучения**

Компетенция (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции	Семестр			
		1	2	3	4
<b>ОПК-5.1</b> Разрабатывает программу и реализует научные исследования на основе знаний биотехнологических основ производства пищевых продуктов	Методологические и научные основы разработки новых видов продуктов		+		
	<b>Биотехнологические основы производства продуктов питания</b>		+		
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы				+



## Заочная форма обучения

Компетенция (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции	Курс		
		1	2	3
<b>ОПК-5.1</b> Разрабатывает программу и реализует научные исследования на основе знаний биотехнологических основ производства пищевых продуктов	Методологические и научные основы разработки новых видов продуктов	+		
	<b>Биотехнологические основы производства продуктов питания</b>		+	
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы			+

### 7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «**Биотехнологические основы производства продуктов питания**» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «**Биотехнологические основы производства продуктов питания**» проводится в виде экзамена.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» (для экзамена).

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

#### Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов **очной формы обучения** знания по осваиваемым компетенциям формируются **на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.**

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контр. точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций***	Макс. количество баллов
1.	Собеседование (2 вопроса)	10
	Практико-ориентированное задание	10
2.	Собеседование (2 вопроса)	10
	Практико-ориентированное задание	10
3.	Собеседование (2 вопроса)	10
	Практико-ориентированное задание	10

№ контр. точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций***	Макс. количество баллов
<b>Сумма баллов по итогам текущего контроля</b>		60
Активность на лекционных занятиях		10
Результативность работы на практических занятиях		15
Поощрительные баллы (написание статей, участие в конкурсах, победы на олимпиадах, выступления на конференциях и т.д.)		15
Итого		100

\*\*\* Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций – совпадает с теми, что даны в п. 5.1.

### **Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций**

Для магистрантов **очной формы обучения** уровень сформированности осваиваемых компетенций складывается на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки при выполнении заданий.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете, Обучающимся начисляются баллы по следующим видам работ:

Критерии оценки посещения и работы на **лекционных занятиях** (макс 10 баллов)

**10 баллов** – Обучающийся посетил все лекции, активно работал на них в полном соответствии с требованиями преподавателя. За каждый пропуск лекции из общей суммы баллов вычитается количество баллов, соответствующее количеству, приходящемуся на одно лекционное занятие. При этом за замечание преподавателя по поводу отсутствия активного участия обучающегося в восприятии и обсуждении рассматриваемых вопросов от общей суммы баллов **вычитается 1 балл** за каждую лекцию.

**Результативность работы на практических занятиях** оценивается преподавателем по результатам собеседований, активности участия в занятиях, проводимых в интерактивной форме, и качеству выполнения заданий по дисциплине:

**2 балла** – за оцененное на «отлично» выполнение письменного задания по каждой теме; **1,5 балла** – за оцененное на «хорошо» выполнение задания; **1 балл** – за оцененное на «удовлетворительно» выполнение задания (макс – 10 баллов);

**1,5 балла** – за каждый устный ответ на практическом занятии, оцененный на «отлично»; **1 балл** – за каждый устный ответ на практическом занятии, оцененный на «хорошо»; **0,5 балла** – за каждый устный ответ на практическом занятии, оцененный на «удовлетворительно» (макс – 2 балла);

**1 балл** – за активное участие в занятиях, проводимых в интерактивной форме (макс – 5 баллов).

Рейтинговая оценка знаний при проведении текущего контроля успеваемости **на контрольных точках** позволяет обучающемуся набрать до 60 баллов. Знания, умения и навыки по формируемым компетенциям оцениваются по результатам собеседования, которое включает теоретические вопросы (оценка знаний) и решения практико-ориентированных заданий (оценка умений и навыков).

#### **Вопросы собеседования**

##### Критерии оценки ответа

**5-4 балла** - выставляется, когда магистрантом дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений; ответ изложен литературным языком с использованием современной профессиональной терминологии.

**3 балла** - выставляется, когда магистрантом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, в основном раскрыт обсуждаемый вопрос; в ответе прослеживается логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий и явлений; ответ изложен литературным языком с использованием профессиональной терминологии, но могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные магистрантом самостоятельно в процессе ответа.

**2 балла** - выставляется, когда магистрантом дан неполный ответ на поставленный вопрос, слабо раскрыты основные положения вопросов; в ответе нарушается структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий; в процессе ответа используется экономическая терминология, но магистрантом допускаются недочеты в определении понятий и не исправляются самостоятельно в процессе ответа.

**1 балл** - дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Магистрант не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа обучаемого не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

**0 баллов** - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

#### **Практико-ориентированные задания**

##### Критерии оценки

**10 баллов.** При выполнении задания нет ошибок, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны правильные выводы.

**8-9 баллов.** При выполнении задания нет ошибок, получен верный ответ, задание выполнено нерациональным способом. Сделаны правильные выводы.

**6-7 баллов.** При выполнении задания нет ошибок, получен верный ответ, задание выполнено нерациональным способом. Сделаны неправильные выводы.

**4-5 баллов.** При выполнении задания допущены незначительные ошибки, получен верный ответ, задание выполнено нерациональным способом. Сделаны неправильные выводы.

**2-3 балла.** Задание выполнено, но допущены ошибки, искажающие выводы.

**0 баллов.** Задание не выполнено.

Если за ответы на контрольной точке обучающийся не получил удовлетворяющее его количество баллов, то он может получить поощрительные баллы за подготовку статьи или реферата, сопровождаемого презентацией (не более 15 баллов).

**Статья** – средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить ее анализ с использованием знаний, умений и навыков, приобретаемых в рамках изучения предыдущих и данной дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

##### Критерии оценки статьи

**15 баллов.** Статья объемом не менее 4 страниц демонстрирует умение проведения самостоятельного актуального научно-практического исследования, правильно оформлена, содержит оригинальный анализ проблемы, подтвержденный статистическими и/или отчетными данными, графическим материалом. В ней рассмотрены возможные пути решения проблемы, сформулированы правильные выводы и предложения, отражающие авторскую точку зрения.

**10 баллов.** Статья объемом не менее 3 страниц демонстрирует умение проведения самостоятельного актуального научно-практического исследования, правильно оформлена, содержит типовой анализ проблемы, подтвержденный статистическими и/или отчетными данными. В ней рассмотрены возможные пути решения проблемы, сформулированы правильные выводы и предложения.

**5 баллов.** Статья объемом не менее 2 страниц представлена в виде тезисов, демонстрирует умение проведения самостоятельного актуального научно-практического исследования, правильно оформлена, содержит анализ проблемы, подтвержденный отдельными статистическими и/или отчетными данными. В ней сформулированы правильные выводы и предложения.

**Реферат** – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

#### Критерии оценки реферата

**15 баллов** – если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

**14 - 10 баллов** – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

**9 - 5 баллов** – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

**4 - 1 балл** – тема реферата (доклада) не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

**0 баллов** – реферат (доклад) магистрантом не представлен.

#### **Состав балльно-рейтинговой оценки студентов заочной формы обучения**

Результат текущего контроля для студентов **заочной формы обучения** складывается из оценки результатов обучения по всем разделам дисциплины и включает контрольную работу (**максимально 60 баллов**), выполненную студентом в рамках самостоятельной подготовки к промежуточной аттестации, посещение лекций (**максимум 10 баллов**), результативность работы на практических занятиях (**максимум 15 баллов**), поощрительные баллы (**максимум 15 баллов**).

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

<b>№ контр. точки</b>	<b>Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций***</b>	<b>Максимальное количество баллов</b>
1.	Контрольная работа по всем темам дисциплины	60
<b>Сумма баллов по итогам текущего контроля</b>		60
	Активность на лекционных занятиях	10
	Результативность работы на практических занятиях	15
	Поощрительные баллы (написание статей, участие в конкурсах, победы на олимпиадах, выступления на конференциях и т.д.)	15
<b>Итого</b>		<b>100</b>

\*\*\* Оценочное средство результатов достижения компетенций – совпадает с теми, что даны в п. 5.1.

## Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций

Результат текущего контроля для студентов **заочной формы обучения** складывается из оценки результатов обучения по всем разделам дисциплины и включает контрольную работу (**максимально 60 баллов**), выполненную студентом в рамках самостоятельной подготовки к промежуточной аттестации, посещение лекций (**максимально 10 баллов**), результативность работы на практических занятиях (**максимально 15 баллов**), поощрительные баллы за подготовку реферата или статьи (**максимально 15 баллов**).

Контрольная работа направлена на проверку результатов обучения по заданным компетенциям и включает три теоретических вопроса (оценка знаний) и два практико-ориентированные задания (оценка умений и навыков).

### Критерии оценки ответа на 1 теоретический вопрос (знания):

**10 баллов** – при полном знании и понимании содержания раздела, отсутствии ошибок, неточностей, демонстрации студентом системных знаний и глубокого понимания закономерностей; при проявлении студентом умения самостоятельно и творчески мыслить;

**7-8 баллов** – при полном содержательном ответе, отсутствии ошибок в изложении материала и при наличии не более четырех неточностей;

**5-6 баллов** – показано понимание, но неполное знание вопроса, недостаточное умение формулировать свои знания по данному разделу;

**1-4 балла** – при несоответствии ответа, либо при представлении только плана ответа;

**1 балл** – при полном несоответствии всем критериям;

**0 баллов** – при полном отсутствии текста (ответа), имеющего отношение к вопросу.

**Практико-ориентированные задания** – задания направленные на использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности.

### Критерии оценки

**15 баллов.** При выполнении задания нет затруднений, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны правильные выводы.

**12-10 баллов.** При выполнении задания нет затруднений, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны неправильные выводы.

**9-6 баллов.** При выполнении задания возникли затруднения, получен верный ответ. Сделаны неправильные выводы.

**5 баллов.** Задание выполнено, но допущены незначительные ошибки, искажающие выводы.

**0 баллов.** Задание не выполнено.

Так же, как и для очной формы обучения, рейтинг обучающихся по заочной форме складывается из посещения лекционных и практических занятий. Критерии оценки посещения и работы на **лекционных занятиях** (*max 10 баллов*)

**10 баллов** – Обучающийся посетил все лекции, активно работал на них в полном соответствии с требованиями преподавателя. За каждый пропуск лекции из общей суммы баллов вычитается количество баллов, соответствующее количеству, приходящемуся на одно лекционное занятие. При этом за замечание преподавателя по поводу отсутствия ак-

тивного участия обучающегося в восприятии и обсуждении рассматриваемых вопросов от общей суммы баллов **вычитается 1 балл** за каждую лекцию.

**Результативность работы на практических занятиях** оценивается преподавателем по результатам собеседований, активности участия в занятиях по дисциплине, проводимых в интерактивной форме:

**1,5 балла** – за каждый устный ответ на практическом занятии, оцененный на «отлично»;

**1 балл** – за каждый устный ответ на практическом занятии, оцененный на «хорошо»;

**0,5 балла** – за каждый устный ответ на практическом занятии, оцененный на «удовлетворительно» (максимум – 2 балла);

**1 балл** – за активное участие в занятиях, проводимых в интерактивной форме (максимум – 5 баллов).

**По результатам текущей балльно-рейтинговой оценки**, при условии получения положительной оценки за написание и защиту курсовой (и/или контрольной) работы, обучающемуся может быть выставлена **итоговая оценка**:

- «Отлично» – от 86 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

- «Хорошо» – от 71 до 85 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

- «Удовлетворительно» – от 56 до 70 баллов – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

В случае недостаточности баллов, набранных по результатам текущей балльно-рейтинговой оценки, для получения желаемой обучающимся оценки он проходит итоговую форму контроля – **экзамен**. Сдача экзамена может добавить к текущей балльно-рейтинговой оценке студентов не более 16 баллов:

<b>Содержание билета</b>	<b>Количество баллов</b>
Теоретический вопрос №1 ( <i>оценка знаний</i> )	до 5
Теоретический вопрос №2 ( <i>оценка знаний</i> )	до 5
Задача ( <i>оценка умений и навыков</i> )	до 6
<b>Итого</b>	16

**Критерии оценки ответа на экзамене**

***Теоретические вопросы (вопрос 1, вопрос 2)***

**5 баллов** выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию

(билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

**4 балла** заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

**3 балла** дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

**2 балла** дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

**1 балл** дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

**0 баллов** - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

#### ***Оценивание задачи***

**6 баллов** Задачи решены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

**5 баллов**

**4 балла** Задачи решены с небольшими недочетами.

**3 балла**

**2 балла** Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

**1 баллов** Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

**0 баллов** Задачи не решены или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Перевод рейтинговых баллов в пятибалльную систему оценки знаний обучающихся:

для экзамена:

- «отлично» – от 85 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному;

- «хорошо» – от 70 до 84 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные зада-

ния выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками;

- «удовлетворительно» – от 55 до 69 баллов – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки;

- «неудовлетворительно» – от 0 до 54 баллов - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий

#### **7.4. 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**

##### Контрольная точка № 1 (темы 1-2)

###### Типовые вопросы (оценка знаний):

1. Назовите основные стадии роста микроорганизмов.
2. Что необходимо для выращивания любой клеточной культуры?
3. Какие соединения - первичные или вторичные метаболиты – необходимы для роста микроорганизмов?

###### Практико-ориентированные задания (оценка умений и навыков):

*Задание 1.* В таблицу заполнить традиционные и нетрадиционные источники сырья для микробного синтеза. Дать их характеристику и провести анализ положительных и отрицательных моментов по каждому виду.

*Задание 2.* Перечислить виды и состав питательных сред с указанием целей их использования. Отметить достоинства и недостатки каждой из применяемых сред.

##### Контрольная точка № 2 (темы 3-4)

###### Типовые вопросы (оценка знаний):

1. Роль биотехнологии в технологиях будущего и основные отличия ее от других технологий.
2. Определите отношение микроорганизмов к источникам питания и энергии.
3. Какие сложности возникают при переходе к культивированию животных и растительных клеток?

###### Практико-ориентированные задания (оценка умений и навыков):

1. Провести активацию хлебопекарных дрожжей раствором сахарозы различной концентрации.

##### Контрольная точка № 3 (темы 5-8)

###### Типовые вопросы (оценка знаний):

1. Стадии технологического процесса производства сыра
2. Кислотный способ получения сыра
3. Сычужно-кислотный способ получения сыра
4. Подготовка сырья для производства колбас
5. Способы посола мясного сырья
6. Интенсификация созревания мясного сырья
7. Сущность автолиза
8. Сыровяленые колбасы, особенности изготовления (2 балла)

###### Практико-ориентированные кейс-задачи (оценка умений и навыков):

1. Начертить блок-схему производства мягкого быстрозревающего сыра с указанием технологических режимов.

#### **Темы докладов с презентацией, статей**

1. Биотехнология в молочном производстве.



2. Биотехнология в мясоперерабатывающей промышленности
3. Биотехнология производства пищевых добавок
4. Производство витаминов и использование их в пищевой промышленности
5. Биотехнологические процессы в производстве продуктов из сои.
6. Консервированные овощи и другие продукты.
7. Направления использования БАД в технологии функциональных продуктов питания.
8. Диетические свойства кисломолочных продуктов. Классификация бифидопродуктов.
9. Биотехнология получения пробиотиков
10. Методы утилизации навоза (помета)

### **Темы рефератов**

1. Направления применения ферментов
2. Имобилизованные ферменты
3. Микроорганизмы, используемые в пищевой промышленности
4. Получение биомассы микроорганизмов в качестве источника белка
5. Генетически модифицированные источники пищи
6. Микромицеты в питании человека

### **Формы интерактивных занятий**

По дисциплине «Биотехнологические основы производства продуктов питания» предусмотрено проведение двух лекционных занятий в форме **лекция-беседа**. Темы лекций-бесед: «Основы и современное состояние пищевой биотехнологии» и «Перспективы получения белка и жира методами биотехнологии».

Лекция-беседа, или «диалог с аудиторией», является наиболее распространенной и сравнительно простой формой активного вовлечения обучающихся в учебный процесс. Эта лекция предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Преимущество лекции-беседы состоит в том, что она позволяет привлекать внимание обучающихся к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей обучающихся.

Для проведения практических занятий используются интерактивные формы «**Круглый стол**» и «**Деловая игра**».

В форме круглого стола проводится занятие на тему: «Сырье для процессов биотехнологического производства». Обучающимся заранее доводятся вопросы для обсуждения на круглом столе: растительное сырье; промышленные отходы; отходы пищевой и консервной промышленности, нетрадиционные источники сырья и др.

Деловая игра – это имитация реальной производственной ситуации. Создание упрощенной модели рабочего процесса позволяет каждому участнику в реальной жизни, но в рамках определенных правил, сыграть какую-либо роль, принять решение, совершить действия.

В форме деловой игры проводятся занятия по темам: «Биотехнологические процессы при производстве молочных продуктов» и «Биотехнологические процессы при производстве мясных продуктов». В рамках этих занятий будут проведены технологические выработки кисломолочных продуктов и мясных изделий по разработанным сценариям.

### **Вопросы и задания к экзамену**

1. Этапы развития пищевой биотехнологии.
2. Основные направления развития биотехнологии в пищевой промышленности .
3. Требования, предъявляемые к микроорганизмам – продуцентам. Способы создания высокоэффективных штаммов-продуцентов.
4. Сырье и состав питательных сред для биотехнологического производства.
5. Способы культивирования микроорганизмов.
6. Культивирование животных и растительных клеток.
7. Общая биотехнологическая схема производства продуктов микробного синтеза.

8. Получение посевного материала. Микроорганизмы, используемые в биотехнологии.
9. Сырье для питательных сред. Состав питательной среды для биотехнологического производства (источники углерода и других питательных веществ).
10. Приготовление питательной среды, инокуляция и культивирование.
11. Способы ферментации: аэробная и анаэробная, глубинная и поверхностная, периодическая и непрерывная, с иммобилизованным продуцентом.
12. Особенности стадии выделения и очистки в зависимости от целевого продукта.
13. Продукты микробного брожения и метаболизма.
14. Получение молочной кислоты биотехнологическим способом.
15. Получение уксусной кислоты биотехнологическим способом.
16. Получение и использование аминокислот.
17. Получение липидов с помощью микроорганизмов.
18. Производство и применение витаминов.
19. Получение ферментных препаратов из сырья растительного и животного происхождения, их использование в пищевой промышленности.
20. Получение ферментных препаратов с помощью микроорганизмов.
21. Номенклатура микробных ферментных препаратов.
22. Применение ферментных препаратов в пищевой промышленности.
23. Получение биомассы микроорганизмов в качестве источника белка.
24. Производство хлебопекарных дрожжей и их экспертиза.
25. Современное состояние и перспективы развития пищевой биотехнологии.
26. Применение пищевых добавок и ингредиентов, полученных биотехнологическим путем.
27. Микроорганизмы, используемые в пищевой промышленности.
28. Генетически модифицированные источники пищи.
29. Съедобные водоросли.
30. Применение заквасок в производстве молочных продуктов. Пороки заквасок
31. Классификация кисломолочных продуктов в зависимости от используемой закваски. Микроорганизмы, входящие в состав заквасок.
32. Получение молочных продуктов (йогурт, сметана, сливочное масло).
33. Биотехнологические процессы в сыроделии.
34. Диетические свойства кисломолочных продуктов. Классификация бифидопродуктов.
35. Биотехнологические процессы в производстве мясных и рыбных продуктов.
36. Биотехнологические процессы в пивоварении.
37. Биотехнологические процессы в виноделии.
38. Спиртовое брожение, процессы, происходящие при брожении. Продукты спиртового брожения.
39. Биотехнологические процессы в хлебопечении.
40. Применение ферментов при выработке фруктовых соков.
41. Продукты гидролиза крахмала.
42. Преимущества окислительного фосфорилирования
43. Направления использования ферментов в биотехнологии.
44. Классификация кисломолочных продуктов в зависимости от используемой закваски.
45. Микроорганизмы, входящие в состав заквасок.
46. Получение молочной кислоты биотехнологическим способом.
47. Общая биотехнологическая схема производства продуктов микробного синтеза.
48. Способы ферментации: аэробная и анаэробная, глубинная и поверхностная, периодическая и непрерывная, с иммобилизованным продуцентом.
49. Особенности стадии выделения и очистки в зависимости от целевого продукта.
50. Продукты микробного брожения и метаболизма.
51. Направленный синтез лимонной кислоты.
52. Биотехнологические процессы в хлебопечении.

53. Применение ферментов при выработке фруктовых соков.
54. Микроорганизмы, используемые в пищевой промышленности.
55. Применение пищевых добавок и ингредиентов, полученных биотехнологическим путем.
56. Производство хлебопекарных дрожжей и их экспертиза.
57. Получение биомассы микроорганизмов в качестве источника белка.
58. Получение липидов с помощью микроорганизмов.
59. Приготовление питательной среды, инокуляция и культивирование.
60. Получение посевного материала. Микроорганизмы, используемые в биотехнологии.

#### Практико-ориентированные задания

1. Объяснить сущность процесса активации хлебопекарных дрожжей.
2. Начертить блок-схему производства сыровяленой колбасы с указанием технологических режимов.
3. Начертить принципиальную схему переработки навоза. Дать характеристику основным и побочным продуктам.
4. Сравните клеточные процессы выработки энергии по эффективности.
5. Сравните основные виды брожения. Какие микроорганизмы в них участвуют?
6. Определите отношение микроорганизмов к источникам питания и энергии.
7. Роль биотехнологии в технологиях будущего и основные отличия ее от других технологий. Дайте обоснование своему ответу.
8. Биоповреждение материалов в пищевой промышленности. Дайте обоснованное заключение по этому вопросу
9. Химические основы патогенности микроорганизмов
10. Культивирование животных и растительных клеток. Особенности

В процессе освоения дисциплины «Биотехнологические основы производства продуктов питания» магистрантами, обучающимися **по заочной форме**, в качестве самостоятельной подготовки предусмотрено выполнение контрольной работы. Контрольная работа максимально оценивается в 60 баллов

Выполняется контрольная работа по индивидуальному варианту. Вариант соответствует последней цифре зачетной книжки, при этом цифра «0» означает вариант № 10.

Контрольная работа включает: три теоретических вопроса и два практико-ориентированных задания.

#### **Типовая контрольная работа для магистрантов заочной формы обучения**

##### **Теоретические вопросы (оценка знаний):**

1. Получение липидов с помощью микроорганизмов (10 баллов);
2. Классификация кисломолочных продуктов в зависимости от используемой закваски. Микроорганизмы, входящие в состав заквасок (10 баллов)
3. Биотехнологические процессы в хлебопечении. (10 баллов).

##### **Практико-ориентированные задания:**

1. Дать сравнительную характеристику способам ферментации (15 баллов).
2. Составить блок-схему производства мягкого быстросозревающего сыра с указанием технологических режимов (15 баллов).

В данном разделе РПД приведены типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости студентов. Полный перечень заданий содержится в учебно-методическом комплексе по дисциплине «Биотехнологические основы производства продуктов питания», который размещен в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступен для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины «Биотехнологические основы производства продуктов питания»**

### *а) основная литература:*

1. ЭБС «Лань» : Пищевая химия : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям 552400 "Технология продуктов питания", 655600 "Пр-во продуктов питания из растит.сырья", 655700 "Технология продуктов спец. назначения и обществ. питания", 655800 "Пищевая инженерия" (специальность 271300) / А. П. Нечаев [и др.] ; под ред. А. П. Нечаева. - 6-е изд., стер. - Санкт-Петербург : ГИОРД, 2015. - 672 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/69876>.
2. Омаров, Р. С. Пищевые и биологически активные добавки в производстве продуктов питания : учеб.пособие / Р. С. Омаров, О. В. Сычева ; СтГАУ. - Ставрополь : АГРУС, 2015. - 64 с.
3. ЭБС «Znanium» : Пищевая биотехнология продуктов из сырья растит. происхожд.: Учеб. / О.А. Неверова, А.Ю. Просеков и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 318 с. Режим доступа : <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=363762>

### *б) дополнительная литература*

1. Иванова, Л. А. Пищевая биотехнология : учеб.пособие для студентов вузов по специальности 240902 "Пищевая биотехнология". Кн. 2: Переработка растительного сырья / Людмила Афанасьевна, Людмила Ильинична, Ирина Сергеевна ; под ред. И. М. Грачевой. - М. :КолосС, 2008. - 472 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений.Гр. УМО).
2. Биотехнология рационального использования гидробионтов : учебник [для студентов вузов по специальностям: "Пищевая биотехнология", "Технология рыбы и рыбных продуктов" и направлению "Технология продуктов питания"] / О. Я. Мезенова [и др.] ; под ред. О. Я. Мезеновой. - СПб. : Лань, 2013. – 416 с.
3. ЭБ "Труды ученых СтГАУ" : Медико-биологические требования и санитарные нормы качества пищевых продуктов [электронный полный текст] :элект. учебное пособие / Е. С. Романенко, Е. А. Сосюра, А. Ф. Нуднова, А. А. Юхнова, Н. А. Есаулко, В. И. Жабина, О. А. Гурская, М. В. Селиванова ; СтГАУ. - Ставрополь, 2013. - 88,5 МБ.
4. Биотехнология : учебник для студентов вузов по с.-х., естественнонауч., пед. специальностям и магистерским программам / под ред. Е. С. Воронина. - СПб. : ГИОРД, 2008. - 704 с.
5. Рогов, И. А. Пищевая биотехнология : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Пищевая технология", "Технология мяса и мясных продуктов", "Технология молока и молочных продуктов", направления "Технология сырья и продуктов животного происхождения". В 4-х кн. Кн.1 : Основы пищевой биотехнологии. - М. :КолосС, 2004. - 440 с.
6. Пищевая промышленность (периодическое издание)
7. Молочная промышленность (периодическое издание)
8. Мясная индустрия (периодическое издание)
9. Международная реферативная база данных SCOPUS. <http://www.scopus.com/>
10. Международная реферативная база данных WebofScience. <http://wokinfo.com/russian/>
11. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://elibrary.rsl.ru/>
12. Международная база данных ProQuest AGRICULTURAL AND ENVIRONMENTAL SCIENCE DATABASE <https://search.proquest.com/agricenvironm/>

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины**

1. Пищевая биотехнология <http://mikrobiki.ru/biotehnologii/biotehnologii/pischevaya-biotehnologiya.html>
2. Интернет-портал по биотехнологии <http://bio-x.ru>

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Биотехнологические основы производства продуктов питания»**

При изучении дисциплины «Биотехнологические основы производства продуктов питания» необходимо обратить внимание на последовательность изучения тем.

Первая тема **Основы и современное состояние пищевой биотехнологии** дает представление об использовании продукции биотехнологии в пищевой промышленности и основных направлениях развития пищевой биотехнологии. В частности, использование продукции биотехнологии в пищевой промышленности. В настоящее время в пищевой промышленности широко используется продукция, полученная биотехнологическим способом. Расширяется область применения пищевых добавок, в том числе полученных с помощью микробных клеток: органических кислот, ферментных препаратов, подсластителей, ароматизаторов, загустителей и т. д.

Приоритеты развития пищевой биотехнологии. Второе направление пищевой биотехнологии - интенсификация биотехнологических процессов в производстве пищевых продуктов. Современные технологии глубокой переработки пищевого сырья строятся на принципах безотходного производства: продукты переработки либо возвращаются в производственный цикл, либо используются в других отраслях (прежде всего в производстве парфюмерно-косметических средств, фармацевтике, сельскохозяйственном производстве).

Вторая тема **Микробный синтез в пищевой биотехнологии** призвана дать представление о микробном синтезе и основных видах микроорганизмов, используемых для этой цели, а также о генетически модифицированных источниках пищи. В рамках данной темы будут подробно рассмотрены микроорганизмы, используемые в пищевой промышленности, возможности генетической инженерии по созданию генетически модифицированных источников пищи, а также технологии получения трансгенных видов сельскохозяйственной продукции растительного происхождения.

Третья тема **Ферменты в биотехнологии** является ключевой темой всего курса. В рамках данной темы будут рассмотрены следующие вопросы: биотехнология ферментов, способы их получения, классификация. Сущность биосинтеза микроорганизмами антибиотиков, гормонов, витаминов, аминокислот и др. Виды и характеристика продуктов микробного биосинтеза. Перспективы применения ферментных препаратов в различных отраслях промышленности и сельского хозяйства, медицине. Виды и перспективы использования иммобилизованных ферментов. Способы иммобилизации ферментов.

В четвертой теме **Перспективы получения белка и жира методами биотехнологии** будут даны ответы на многие вопросы, стоящие перед учеными и практиками, в области пополнения пищевых ресурсов. Следует внимательно отнестись к разделам темы: Основные источники продуцентов белка. Виды субстратов для получения БОК. Основные типы биопроцессов. Их изучение открывает возможности и перспективы решения проблемы голода на планете.

Значение витаминов в жизнедеятельности организма человека и животных трудно переоценить. Поэтому материал пятой темы **Получение витаминов методами биотехнологии** является актуальным и доступным для понимания. Цель – дать представление о возможностях биотехнологии в отношении получения витаминов различными методами. Рассмотрены схемы биосинтеза витаминов В2, В12, С, Д и Н (биотина).

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

MicrosoftWindows, Office (Номер соглашения на пакет лицензий для рабочих станций: V5910852 от 15.11.2017), Kaspersky Total Security (№ заказа/лицензии: 1B08-171114-

054004-843-671 от 14.11.2017), Photoshop Extended CS3 (Certificate ID: CE0712390 от 7.12.2007), Программа для ЭВМ «Шеф-Эксперт» (договор №495 от 14.02.2013)

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: автоматизированная система управления «Деканат», ЭБС «Znanium», ЭБС «Лань», СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

**12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Биотехнологические основы производства продуктов питания»**

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий (ауд. № 402 площадь - 96,7м <sup>2</sup> )	Оснащение: столы – 36 шт., стулья – 72 шт., персональный компьютер – 1 шт., видео проектор -1 шт., интерактивная доска – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», выход в корпоративную сеть университета
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (Производственно-технологическая лаборатория по переработке мяса) (ауд. № 114, площадь - 43,9 м <sup>2</sup> )	Оснащение: мясорубка УКМ-12 – 1 шт., куттер Багира – 1 шт., куттер ИПКС-032 – 1 шт., шприц вакуумный ИПКС-047 – 1 шт., клипсатор КН-3С – 1 шт., установка льдогенераторная УЛН-120 – 1 шт., фаршемешалка ИПКС-019 – 1 шт., иньектор ПМ-ФИ-05МЦ – 1 шт., мас-сажер SuhnerTender-VACVT-20 – 1 шт., камера термомодельная КТД-100 – 1 шт., камера холодильная сборно-разборная с агрегатом В – 1 шт., водонагреватель Аристон – 1 шт., столы технологические – 7 шт., тележки технологические – 3 шт., весы технические – 1 шт., тематические плакаты.
3	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (Производственно-технологическая лаборатория по переработке молока) (ауд. № 113, площадь - 49,8 м <sup>2</sup> )	Оснащение: ванна длительной пастеризации ИПКС – 1 шт., камера холодильная сборно-разборная с агрегатом В - 2 шт., сепаратор-сливкоотделитель - 2 шт., маслоизготовитель ИПКС-030 -1 шт., фризёр для мягкого мороженого Caprigiani 191/BAR/G (IC58585 – 1 шт., вакуумный упаковщик JollySystem– 1 шт., миксер FimarFR 2G– 1 шт., насос центробежный – 1 шт., столы технологические – 6 шт., тележки технологические – 3 шт., пресс ручной для прессования сыров – 2 шт., водонагреватель Ariston– 1 шт., тематические плакаты.
	Учебные аудитории для самостоятельной работы	
	1. Читальный зал библиотеки (площадь 177 м <sup>2</sup> )	1. Оснащение: столы – 25 шт., стулья – 25 шт., компьютеры – 16 шт., телевизор – 1 шт., принтер – 1 шт., цветной принтер – 1 шт., копировальный аппарат – 1 шт., сканер – 1 шт., Wi-Fi оборудование – 1 шт., подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
4	2. Учебная аудитория № 201 (площадь 49м <sup>2</sup> ).	2. Оснащение: столы - 12 шт., стулья – 24 шт., персональный компьютер – 1 шт., монитор – 1 шт., жидкокристаллическая плазменная панель LGдля демонстрации презентаций – 1 шт., классная доска – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.

5	<b>Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций</b> (ауд. № 201, площадь – 49 м <sup>2</sup> )	Оснащение: столы - 12 шт., стулья – 24 шт., персональный компьютер – 1 шт., монитор – 1 шт., жидкокристаллическая плазменная панель LG для демонстрации презентаций – 1 шт., классная доска – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
6	<b>Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации</b> (ауд. № 201, площадь – 49 м <sup>2</sup> )	Оснащение: столы - 12 шт., стулья – 24 шт., персональный компьютер – 1 шт., монитор – 1 шт., жидкокристаллическая плазменная панель LG для демонстрации презентаций – 1 шт., классная доска – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.

### **13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

#### **а) для слабовидящих:**

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий магистранту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачете/экзамена оформляются увеличенным шрифтом;
- задания для выполнения на зачете / экзамене зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- магистранту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

#### **в) для глухих и слабослышащих:**

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий магистранту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- зачет/экзамен проводится в письменной форме;
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- по желанию магистранта зачет/экзамен может проводиться в письменной форме;

#### **д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):**

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию магистранта зачет/экзамен может проводиться в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Биотехнологические основы производства продуктов питания» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.04.03 **Продукты питания животного происхождения** и учебного плана по магистерской программе «**Технология продуктов здорового питания**».

Автор:



д.с.-х.н., профессор Сычева О.В.

Рецензенты:



д.с.-х.н., профессор Чернобай Е.Н.



к.в.н., доцент Пономарева М.Е.

Рабочая программа дисциплины «Биотехнологические основы производства продуктов питания» рассмотрена на заседании кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, протокол № 15 от «16» мая 2022 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 19.04.03 **Продукты питания животного происхождения**

Заведующая кафедрой технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, доктор с.-х. наук, профессор



О.В. Сычева

Рабочая программа дисциплины «Биотехнологические основы производства продуктов питания» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии факультетов ветеринарной медицины и биотехнологического, протокол № 12 от «17» мая 2022 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 19.04.03 **Продукты питания животного происхождения**.

Руководитель ОП  
доктор с.-х. наук, профессор



О.В. Сычева



**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«Биотехнологические основы производства продуктов питания»**  
 по подготовке обучающегося по программе магистратуры по направлению  
 подготовки

<b>19.04.03</b>	<b>Продукты питания животного происхождения</b>
код	Наименование направления подготовки/специальности
	<b>Технология продуктов здорового питания</b>
	Профиль/магистерская программа/специализация
<b>Форма обучения – очная, заочная.</b>	
<b>Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет <u>4 ЗЕТ, 144 час.</u></b>	
<b>Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий</b>	<p><b><u>Очная форма обучения:</u></b>                  лекции – <u>10</u> ч., в том числе практическая подготовка - ___ ч.                  практические (лабораторные) занятия – <u>26</u> ч., в том числе                  практическая подготовка - ___ ч.,                  самостоятельная работа – <u>72</u> ч.</p>
	<p><b><u>Заочная форма обучения:</u></b>                  лекции – <u>4</u> ч., в том числе практическая подготовка - ___ ч.                  практические (лабораторные) занятия – <u>6</u> ч., в том числе                  практическая подготовка - ___ ч.,                  самостоятельная работа – <u>121</u> ч.                  контроль – <u>9</u> ч.</p>
	<p><b><u>Очно-заочная форма обучения:</u></b>                  лекции – ___ ч., в том числе практическая подготовка - ___ ч.                  практические (лабораторные) занятия – ___ ч., в том числе                  практическая подготовка - ___ ч.,                  самостоятельная работа – ___ ч.</p>
<b>Цель изучения дисциплины</b>	Целью освоения дисциплины «Биотехнологические основы производства продуктов питания» формирование профессиональных знаний и навыков в области биотехнологии продуктов питания
<b>Место дисциплины в структуре ОП ВО</b>	Дисциплина Б1.О.07.03 «Биотехнологические основы производства продуктов питания» является обязательной дисциплиной образовательной программы магистратуры направления подготовки 19.04.03 Продукты питания животного происхождения.
<b>Компетенции и индикатор (ы) достижения компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины</b>	<p><b>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</b>  <b>ОПК-5</b>                  Способен организовывать научно-исследовательские и научно-производственные работы для комплексного решения профессиональных задач</p> <p>ОПК-5.1 Разрабатывает программу и реализует научные исследования на основе знаний биотехнологических основ производства пищевых продуктов</p>
<b>Знания, умения и навыки,</b>	<b>Знания:</b>

<b>получаемые в процессе изучения дисциплины</b>	<p>сущность и содержание биотехнологических процессов в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции</p> <p><b>Умения:</b> выбирать методы экспериментальной работы</p> <p><b>Навыки и/или трудовые действия:</b> владеть навыками интерпретации и представления результатов научных исследований</p>
<b>Краткая характеристика учебной дисциплины (основные разделы и темы)</b>	<p><b>Раздел 1. Пищевая биотехнология как часть промышленной микробиологии</b></p> <p><b>Тема 1.</b> Основы и современное состояние пищевой биотехнологии</p> <p><b>Тема 2.</b> Сырье для процессов биотехнологического производства</p> <p><b>Раздел 2. Микробиологический синтез</b></p> <p><b>Тема 1.</b> Микробный синтез в пищевой биотехнологии</p> <p><b>Тема 2.</b> Ферменты в биотехнологии</p> <p><b>Раздел 3. Получение пищевых и биологически активных веществ методами биотехнологии</b></p> <p><b>Тема 1.</b> Перспективы получения белка и жира методами биотехнологии</p> <p><b>Тема 2.</b> Синтез витаминов методами биотехнологии</p> <p><b>Тема 3.</b> Биотехнологические процессы при производстве молочных продуктов</p> <p><b>Тема 4.</b> Биотехнологические процессы при производстве мясных продуктов</p>
<b>Форма контроля</b>	<p><u>Очная форма обучения:</u> семестр <u>2</u> – экзамен</p> <p><u>Заочная форма обучения:</u> курс <u>1</u> – контрольная работа, экзамен</p> <p><u>Очно-заочная форма обучения:</u> семестр _____ – _____</p>
<b>Автор(ы):</b>	Сычева О.В.