

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНСТИТУТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ

КАФЕДРА КОРМЛЕНИЯ, ГИГИЕНЫ ЖИВОТНЫХ,  
ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ



УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель директора по учебной работе  
Института ветеринарной медицины  
Р.Р. Ветровая

22 » 03 2019

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.06 СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ БИОТЕХНОЛОГИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ И  
ПЕРЕРАБОТКЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ**

Уровень высшего образования – МАГИСТРАТУРА (академическая)

**Код и наименование направления подготовки:** 36.04.02 Зоотехния

**Квалификация:** магистр

**Программа:** Управление качеством производства молока и говядины

**Форма обучения:** очная

Троицк 2019

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 36.04.02 «Зоотехния», утвержденными 30 марта 2015 г № 319.

Рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Составитель: А.А. Белооков, доктор с.-х. наук, профессор


Рабочая программа дисциплины рассмотрена на заседании кафедры кормления, гигиены животных, технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции: протокол № 12 от 5.03.2019 г.

Заведующий кафедрой: С.А. Гриценко, доктор биологических наук, доцент

Прошла экспертизу в методической комиссии факультета биотехнологии, протокол № 3 от 14.03.19 г.

Рецензент: Ермолова Е.М., доктор с.-х. наук, доцент

Председатель Методической комиссии факультета биотехнологии

 Л.Ю. Овчинникова, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Декан факультета биотехнологии  Д.С. Брюханов, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Заместитель директора по информационно-библиотечному обслуживанию

 А.Б. Живетина  
(подпись)



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ</b>	4
1.1 Цели освоения дисциплины	4
1.2 Требования к результатам освоения содержания дисциплины	
1.3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	4
1.4 Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)	5
1.5 Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами	5
<b>2 ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	6
2.1 Тематический план изучения дисциплины	6
2.2 Структура дисциплины	8
2.3 Содержание разделов дисциплины	10
2.4 Содержание лекций	13
2.5 Содержание практических занятий	13
2.6 Самостоятельная работа обучающихся	14
2.7 Фонд оценочных средств	15
<b>3 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	15
Приложение №1	18
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	58

# 1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

## 1.1 Цели освоения дисциплины

Магистр по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния должен быть подготовлен к научно-исследовательской и педагогической деятельности.

**Цель дисциплины:** формирование теоретических знаний о биотехнологических процессах в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции, приобретение практических навыков в организации перерабатывающих производств с применением биотехнологии в соответствии с формируемыми компетенциями.

### Задачи дисциплины включают:

1. Изучить способы подготовки питательных сред для культивирования ряда биообъектов, являющихся продуцентами биологически активных соединений.
2. Изучить методы биотехнологии (селекция и генная инженерия) и их использование в производстве и переработке с.-х. продукции.
3. Изучить биотехнологические процессы и способы переработки сельскохозяйственной продукции, биотрансформации вторичных сырьевых ресурсов перерабатывающих предприятий и отходов.
4. Изучить особенности применения биотехнологии в сельском хозяйстве (ЭМ-технология, трансплантация эмбрионов).
5. Применить полученные знания на практике при производстве и переработке сельскохозяйственной продукции.

## 1.2 Требования к результатам освоения содержания дисциплины

В результате освоения дисциплины «Современные методы биотехнологии в производстве и переработке с.-х. продукции» у магистров должны быть сформированы следующие общекультурные (ОК) и профессиональные компетенции (ПК):

<i>Компетенция</i>	<i>Индекс компетенции</i>
Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	<i>ОК – 1</i>
Способность формировать решения, основанные на исследованиях проблем, путем интеграции знаний и новых или междисциплинарных областей	<i>ПК – 4</i>
Способностью к изучению и решению проблем на основе неполной или ограниченной информации	<i>ПК – 7</i>

## 1.3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Современные методы биотехнологии в производстве и переработке с.-х. продукции» входит в Блок 1 основной профессиональной образовательной программы относится к ее вариативной части (Б1.В.06).

## 1.4 Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУН)**		
	знания	умения	навыки
ОК – 1 способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Историю развития науки, объекты биотехнологии, связь науки с другими дисциплинами, цели, задачи и принципы биотехнологии.	Уметь анализировать полученную информацию и применять её на практике.	Владеть терминологией, методиками оценки качества продуктов.
ПК – 4 способность	Знать ферменты, их роль в организме	Уметь	Владеть методиками

формировать решения, основанные на исследованиях проблем, путем интеграции знаний и новых или междисциплинарных областей	человека и животных. Классификацию ферментов, источники получения и область применения. Имобилизованные ферменты. Продукты, получаемые с использованием микроорганизмов. Искусственная пища, добавки применяемые в производстве мясных продуктов. методы биотехнологии, область применения науки. Способы культивирования микроорганизмов и очистки отходов промышленного производства. информацию и применять её на практике. Нуклеиновые кислоты. Генную инженерию бактерий, растений, животных. Экологические проблемы в результате широкого использования генномодифицированных растений.	анализировать полученную информацию и применять её на практике. полученную	культивирования микроорганизмов, методиками оценки безопасности и качества генномодифицированных продуктов.
ПК – 7 способностью к изучению и решению проблем на основе неполной или ограниченной информации	Знать функциональные пищевые продукты. ЭМ – препараты, их разновидности, состав их микрофлоры. Результаты использования ЭМ – препаратов в растениеводстве и животноводстве. Отходы животноводства и растениеводства, которые могут быть использованы для производства биогаза и биотоплива, технологическую схему их производства.	Уметь анализировать полученную информацию и применять её на практике.	Владеть методикой производства и оценки качества продуктов произведенных с использованием биотехнологии. Владеть методикой приготовления ЭМ – препаратов, терминологией

### 1.5 Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Компетенция	Этап формирования компетенции в рамках дисциплины	Наименование дисциплины	
		Предшествующая дисциплина	Последующая дисциплина
– способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК – 1)	продвинутый	История и философия науки, Математические методы в биологии, Информационные технологии в науке и производстве, Современные проблемы общей зоотехнии, Современные проблемы частной зоотехнии, Методологические основы научных исследований, Статистические методы в животноводстве, Биологические основы и закономерности формирования продуктивности, Организация племенной работы в скотоводстве, Технологические методы повышения продуктивности, Технология производства и переработки молока, Технология производства и переработки мяса, Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика), Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая практика), Научно-исследовательская работа, Организация селекционно-племенной работы в товарных и племенных стадах	Преддипломная практика, Государственная итоговая аттестация

<p>-способность формировать решения, основанные на исследованиях проблем, путем интеграции знаний и новых или междисциплинарных областей (ПК-4)</p>	<p>продвинутый</p>	<p>История и философия науки, Математические методы в биологии, Современные проблемы общей зоотехнии, Современные проблемы частной зоотехнии, Методологические основы научных исследований, Биологические основы и закономерности формирования продуктивности, Организация племенной работы в скотоводстве, Технологические методы повышения продуктивности, Технология производства и переработки молока, Технология производства и переработки мяса, Учебная практика по получению первичный профессиональных умений и навыков, Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика), Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая практика), Научно-исследовательская работа, Инновационные технологии в скотоводстве, Интенсивные технологии кормлен. при промышленном производстве животноводческой продукции, Организация селекционно-племенной работы в товарных и племенных стадах</p>	<p>Преддипломная практика, Государственная итоговая аттестация</p>
<p>-способностью к изучению и решению проблем на основе неполной или ограниченной информации (ПК – 7)</p>	<p>продвинутый</p>	<p>История и философия науки, Информационные технологии в науке и производстве, Современные проблемы общей зоотехнии, Современные проблемы частной зоотехнии, Педагогика высшей школы, Профессиональный иностранный язык, Биологические основы и закономерности формирования продуктивности, Технологические методы повышения продуктивности, Технология производства и переработки молока, Технология производства и переработки мяса, Учебная практика по получению первичный профессиональных умений и навыков, Технология производства и переработки мяса, Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика), Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая практика), Научно-исследовательская работа,</p>	<p>Преддипломная практика, Государственная итоговая аттестация</p>

## 2 ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Тематический план изучения дисциплины

№ п/п	Название разделов дисциплины	Контактная работа			Всего	Самостоятельная работа	Всего акад. часов	Формы контроля
		Лекции	Практические занятия	КСР				
1.	Введение	2	-		2	0,5	2,5	Устный опрос, тестирование
2.	Ферментная биотехнология		6	1	7	1,5	8,5	
3.	Микробиотехнология	-	4	1	5	4	9	

4.	Генная инженерия	4	2	1	7	16	23	
5.	Применение биотехнологических процессов в переработки сельскохозяйственной продукции	2	8	1	11	14	25	
6.	Применение биотехнологии в сельском хозяйстве	2	8	1	11	14	25	
7.	Технология производства биогаза и биотоплива из отходов сельского хозяйства	-	4	1	5	10	15	
	<b>Итого:</b>	<b>10</b>	<b>32</b>	<b>6</b>	<b>48</b>	<b>60</b>	<b>108/3,0</b>	<b>зачет с оценкой</b>
<b>Итого: академических часов/ЗЕТ</b>							<b>108/3,0</b>	

**Распределение объема дисциплины по видам учебной деятельности и по периодам обучения, академические часы**

Объем дисциплины «Современные методы биотехнологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции» составляет 3 зачетных единицы (108 академических часов), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице.

№ П/П	Виды учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр №4	
				КР	СР
1	Лекции	10		10	
3	Практические занятия	32		32	
4	Самостоятельное изучение темы		32		32
5	Подготовка к тестированию		21		21
6	Подготовка к зачету		7		7
7	Промежуточная аттестация	-	-	-	-
8	КСР	6		6	
9	Наименование вида промежуточной аттестации	зачет с оценкой		зачет с оценкой	
10	Всего	48	60	48	60

## 2.2 Структура дисциплины

№ п/ п	Наименование разделов и тем	Семестр	Объём работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды компетенций
			Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Семинары	Самостоятельная работа, всего	В том числе			Контроль самостоятельной работы	Промежуточная аттестация	
								Самостоятельное изучение тем	Подготовка к тестированию	Подготовку к зачету			
<b>Раздел 1 Введение</b>													
1	Введение в биотехнологию	4	2				1,5	-	0,5	1	0,5	x	ОК 1 ПК 4 ПК 7
<b>Раздел 2 Ферментная биотехнология</b>													
2	Область применения биотехнологии. Производство и промышленное использование ферментов.	4			2		0,7	-	0,2	0,5	0,5	x	ОК 1 ПК 4 ПК 7
3	Применение ферментативных препаратов в перерабатывающей промышленности.	4			2								
4	Применение ферментных препаратов в сельском хозяйстве.	4			2								
5	Ферменты, их назначение и применение в производстве продуктов питания.	4					1,8	1	0,3	0,5		x	ОК 1 ПК 4 ПК 7
<b>Раздел 3 Микробиотехнология</b>													
6	Цитологические основы наследственности. Объекты биотехнологии.	4			2		1,0	-	0,5	0,5	1	x	ОК 1 ПК 4 ПК 7
7	Технология культивирования микроорганизмов.	4			2								
8	Системы и способы культивирования микроорганизмов.	4					3,0	2	0,5	0,5			x
<b>Раздел 4 Генная инженерия</b>													





### 2.3 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Название раздела дисциплины	Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Инновационные образовательные технологии
1.	Введение	Предмет биотехнология. Цели, задачи, основные объекты биотехнологии. Принципы биотехнологии.	ОК 1 ПК 4 ПК 7	<b>Знать:</b> историю развития науки, объекты биотехнологии, связь науки с другими дисциплинами, цели, задачи и принципы биотехнологии. Знать ферменты, их роль в организме человека и животных.	
2	Ферментная биотехнология	Производство и промышленное использование ферментов. Биотехнология получения пищевых компонентов микробного происхождения. Получение искусственной пищи. Добавки, применяемые в переработке мяса.	ОК 1 ПК 4 ПК 7	Классификацию ферментов, источники получения и область применения. Имобилизованные ферменты. Продукты, получаемые с использованием микроорганизмов. Искусственная пища, добавки применяемые в производстве мясных продуктов. методы биотехнологии, область применения науки. Способы культивирования микроорганизмов и очистки отходов промышленного производства.	Лекции с презентациями, с использованием видеофильмов; - тестовый опрос.
3	Микробиотехнология	Подбор микроорганизмов для культивирования. Методы биотехнологии. Способы и системы культивирования микроорганизмов. Охрана окружающей среды на предприятиях микробиологической промышленности.	ОК 1 ПК 4 ПК 7	информацию и применять её на практике. Нуклеиновые кислоты. Генную инженерию бактерий, растений, животных. Экологические проблемы в результате широкого использования генномодифицированных растений. Знать функциональные пищевые продукты. ЭМ – препараты, их разновидности, состав их микрофлоры. Результаты использования ЭМ – препаратов в растениеводстве и животноводстве.	
4	Генная инженерия	Генная инженерия бактерий, высших растений и животных,	ОК 1 ПК 4	Отходы животноводства и растениеводства, которые могут быть использованы для производства биогаза и	

		области её применения. Применение трансгенных растений, достижения генной инженерии в растениеводстве и животноводстве.	ПК 7	биотоплива, технологическую схему их производства. <b>Уметь:</b> анализировать полученную информацию и применять её на практике. <b>Владеть:</b> терминологией, методиками оценки качества продуктов, методиками культивирования микроорганизмов, методиками оценки безопасности и качества генномодифицированных продуктов, методикой производства и оценки качества продуктов произведенных с использованием биотехнологии, методикой приготовления ЭМ – препаратов.	
5	Применение биотехнологических процессов в переработки сельскохозяйственной продукции	Биотехнология производства и переработки сельскохозяйственной продукции Биотехнология переработки мяса Биотехнология переработки молока Добавки, применяемые в пищевой промышленности. Применение биотехнологических процессов в переработке с-х продукции	ОК 1 ПК 4 ПК 7		
6	Применение биотехнологии в сельском хозяйстве	Применение ЭМ – препаратов в производстве продуктов животноводства и растениеводства. Трансплантация эмбрионов в животноводстве.	ОК 1 ПК 4 ПК 7		
7	Технология производства биогаза и биотоплива из отходов сельского хозяйства	Использование биотехнологических методов в производстве биогаза и биотоплива.	ОК 1 ПК 4 ПК 7		

## 2.4 Содержание лекций

№ п/п	Название разделов дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость (часов)
1	Введение	Введение в биотехнологию	2
2.	Генная инженерия	Генная инженерия бактерий, высших растений, животных и область её применения.	2
		Создание трансгенных животных с новыми хозяйственно-полезными свойствами	2
3.	Применение биотехнологических процессов в переработки сельскохозяйственной продукции	Биотехнология производства и переработки сельскохозяйственной продукции	2
4.	Применение биотехнологии в сельском хозяйстве	Введение в технологию эффективных микроорганизмов. ЭМ-технология в животноводстве	2
ВСЕГО:			10

## 2.5 Содержание практических занятий

№ п/п	Название разделов дисциплины	Темы практических работ	Трудоемкость (часов)
1.	Ферментная биотехнология	Область применения биотехнологии. Производство и промышленное использование ферментов.	2
		Применение ферментативных препаратов в перерабатывающей промышленности.	2
		Применение ферментных препаратов в сельском хозяйстве.	2
2.	Микробиотехнология	Цитологические основы наследственности. Объекты биотехнологии.	2
		Технология культивирования микроорганизмов.	2
3.	Генная инженерия	Технология получения трансгенных животных	2
4.	Применение биотехнологических процессов в переработки сельскохозяйственной продукции	Биотехнология переработки мяса	4
		Биотехнология переработки молока	2
		Добавки, применяемые в пищевой промышленности.	2
5.	Применение биотехнологии в сельском хозяйстве	Технология эффективных микроорганизмов	2
		Характеристика ЭМ-препаратов, их применение в скотоводстве	2
		Технология получения и трансплантация эмбрионов в животноводстве.	2
		Межвидовые пересадки эмбрионов и получение химерных животных	2
6.	Технология производства биогаза и	Технология производства биогаза и биотоплива из отходов сельского хозяйства	4

	биотоплива из отходов сельского хозяйства		
	<b>ВСЕГО:</b>		32

### 2.6 Самостоятельная работа обучающихся

Название раздела дисциплины	Тема самостоятельной работы	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость	КСР
Введение	Введение в биотехнологию	Подготовка к тестированию, зачету	1,5	0,5
Ферментативная биотехнология	Область применения биотехнологии. Производство и промышленное использование ферментов.	Подготовка к тестированию, зачету	0,7	0,5
	Применение ферментативных препаратов в перерабатывающей промышленности.			
	Применение ферментных препаратов в сельском хозяйстве.			
	Ферменты, их назначение и применение в производстве продуктов питания.	Подготовка к тестированию, зачету, самостоятельное изучение темы	1,8	
Микробиотехнология	Цитологические основы наследственности. Объекты биотехнологии.	Подготовка к тестированию, зачету	1,0	1
	Технология культивирования микроорганизмов.			
	Системы и способы культивирования микроорганизмов.	Подготовка к тестированию, зачету, самостоятельное изучение темы	3,0	
Генная инженерия	Генная инженерия бактерий, высших растений, животных и область её применения.	Подготовка к тестированию, зачету	4,5	1
	Создание трансгенных животных с новыми хозяйственно-полезными свойствами			
	Технология получения трансгенных животных	Подготовка к тестированию, зачету, самостоятельное изучение темы	11,5	
	Опасность употребления генномодифицированных продуктов			
Применение биотехнологических процессов в переработке сельскохозяйственной продукции	Биотехнология производства и переработки сельскохозяйственной продукции	Подготовка к тестированию, зачету	3,5	1
	Биотехнология переработки мяса			
	Биотехнология переработки молока			
	Добавки, применяемые в пищевой промышленности.			
	Применение биотехнологических процессов в переработке с-х продукции	Подготовка к тестированию, зачету, самостоятельное изучение темы	9,5	
Применение биотехнологии в	Введение в технологию эффективных микроорганизмов. ЭМ-технология в	Подготовка к тестированию, зачету	3,5	1

сельском хозяйстве	животноводстве			
	Технология эффективных микроорганизмов			
	Характеристика ЭМ-препаратов, их применение в скотоводстве			
	Технология получения и трансплантация эмбрионов в животноводстве.			
	Межвидовые пересадки эмбрионов и получение химерных животных			
	Технология производства противобактериальных и противовирусных вакцин. Технология производства пробиотиков, антибиотиков.	Подготовка к тестированию, зачету, самостоятельное изучение темы	9,5	
Технология производства биогаза и биотоплива из отходов сельского хозяйства	Технология производства биогаза и биотоплива из отходов сельского хозяйства	Подготовка к тестированию, зачету	2,5	1
	Технологические схемы производства биогаза и биотоплива	Подготовка к тестированию, зачету, самостоятельное изучение темы	7,5	
<b>ВСЕГО</b>			<b>60</b>	<b>6</b>

### 2.7 Фонд оценочных средств

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении № 1.

## 3 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

### 3.1 Основная литература

- 1 Кияшко, Н. В. Основы сельскохозяйственной биотехнологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. В. Кияшко. — Электрон. дан. — Уссурийск : Приморская ГСХА. 2014. — 111 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=70633](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=70633).
- 2 Охрименко, О. В. Основы биохимии сельскохозяйственной продукции [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. В. Охрименко. - Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 448 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=81567](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=81567)

### 3.2 Дополнительная:

- 3 Технохимический контроль сельскохозяйственного сырья и продуктов переработки [Электронный ресурс] : учеб.- метод. пособие / Н. Ю. Сарбатова, О. В. Сычева, Е. А. Скорбина [и др.]. — Ставрополь : СтГАУ, 2007. — 116 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=5725](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5725).
- 4 Пронин, В. В. Технология первичной переработки продуктов животноводства [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Пронин, С.П. Фисенко, И.А. Мазилкин. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 173 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=5852](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5852)

### 4.3 Периодические издания

1. «Достижения науки и техники в АПК» ежемесячный научно-популярный журнал.
2. «Животноводство России» ежемесячный научно-популярный журнал.
3. «Зоотехния» ежемесячный научно-популярный журнал.

4. «Молочное и мясное скотоводство» ежемесячный научно-популярный журнал.

#### **4.4 Электронные издания**

1. АПК России [Электронный ресурс] : научный журнал. – Режим доступа: <http://www.rusapk.ru>

#### **4.5 Учебно-методические разработки для обучающихся по освоению дисциплины**

Учебно-методические разработки имеются на кафедре, в научной библиотеке, в локальной сети Института ветеринарной медицины и на сайте ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

- Современные методы биотехнологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции. [Электронный ресурс]: Методические указания к практическим занятиям предназначены для магистров, обучающихся по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния, профиль подготовки: технология производства продуктов животноводства. / Сост. А.А. Белооков. - Троицк : Южно-Уральский ГАУ, 2019. – 63 с. - Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1364>

#### **3.6 Учебно-методические разработки для самостоятельной работы обучающихся**

Учебно-методические разработки имеются на кафедре кормления, гигиены животных, технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, в научной библиотеке, в локальной сети Института ветеринарной медицины и на сайте ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

- Современные методы биотехнологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции. [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния, профиль подготовки «Технология производства продуктов животноводства», уровень высшего образования – магистратура, форма обучения очная / Сост. А.А. Белооков, О.В. Белоокова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2019. – 18 с. - Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1364>

#### **3.7 Электронные ресурсы, находящиеся в свободном доступе в сети Интернет**

1. Южно-Уральский государственный аграрный университет [Электронный ресурс] : офиц. сайт. – 2019. – Режим доступа: <https://юурагу.рф/>
2. Единое окно доступа к информационным ресурсам [Электронный ресурс] : федер. портал. – 2005-2019. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>
3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. – Санкт-Петербург, 2019. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>
4. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс]. – Москва, 2019. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>

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

1. Лекции с использованием слайд-презентаций.
2. Программное обеспечение MS Windows, MS Office.
3. Информационная справочная система Техэксперт <http://www.cntd.ru>.

Программное обеспечение: Windows XP Home Edition OEM Software № 09-0212 X12-53766. Microsoft Office Basic 2007 w/Ofc Pro Tri (MLK) OEM Software S 55-02293

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

Перечень учебных лабораторий кафедры кормления, гигиены животных, технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции:

1. Учебная аудитория № IX для проведения занятий лекционного типа
2. Учебная аудитория № 25 для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.
3. Помещение № 38 для самостоятельной работы
4. Помещение №25-а для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

#### **Прочие средства обучения:**

Переносной мультимедийный комплекс (ноутбук ASUS X51(R)LT2390/2G/160/DVD-S Multi/15/4WX GA/Wifi/DOS, проектор Epson EMP-S521 для мультимедиа, экран на штативе).

Прочие средства обучения:

- видеофильмы;
- презентации;
- плакаты;
- стенды настенные.



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
текущего контроля и промежуточной аттестации  
по дисциплине **Б1.В.06 Современные методы биотехнологии в производстве и  
переработке сельскохозяйственной продукции**

Код и наименование направления подготовки: 36.04.02 Зоотехния

Уровень высшего образования – магистратура

Форма обучения – очная

## Содержание приложения

1	Планируемые результаты обучения (показатели сформированности компетенций)	20
2	Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций	21
3	Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП	27
4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	27
5	Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	42

## 1 Планируемые результаты обучения (показатели сформированности компетенций)

Компетенции по данной дисциплине формируются на продвинутом этапе

Контролируемые компетенции	ЗУН		
	знания	умения	навыки
ОК – 1 способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Историю развития науки, объекты биотехнологии, связь науки с другими дисциплинами, цели, задачи и принципы биотехнологии.	Уметь анализировать полученную информацию и применять её на практике.	Владеть терминологией, методиками оценки качества продуктов.
ПК – 4 способность формировать решения, основанные на исследованиях проблем, путем интеграции знаний и новых или междисциплинарных областей	Знать ферменты, их роль в организме человека и животных. Классификацию ферментов, источники получения и область применения. Иммунизированные ферменты. Продукты, получаемые с использованием микроорганизмов. Искусственная пища, добавки применяемые в производстве мясных продуктов. методы биотехнологии, область применения науки. Способы культивирования микроорганизмов и очистки отходов промышленного производства. информацию и применять её на практике. Нуклеиновые кислоты. Генную инженерию бактерий, растений, животных. Экологические проблемы в результате широкого использования генномодифицированных растений.	Уметь анализировать полученную информацию и применять её на практике. полученную	Владеть методиками культивирования микроорганизмов, методиками оценки безопасности и качества генномодифицированных продуктов.
ПК – 7 способностью к изучению и решению проблем на основе неполной или ограниченной информации	Знать функциональные пищевые продукты. Технологию производства консервированных овощей, безалкогольных напитков и сыров. ЭМ – препараты, их разновидности, состав их микрофлоры. Результаты использования ЭМ – препаратов в растениеводстве и животноводстве. Отходы животноводства и растениеводства, которые могут быть использованы для производства биогаза и биотоплива, технологическую схему их производства.	Уметь анализировать полученную информацию и применять её на практике.	Владеть методикой производства и оценки качества продуктов произведенных с использованием биотехнологии. Владеть методикой приготовления ЭМ – препаратов, терминологией

## 2 Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций

Компетенция		Показатели сформированности		Критерии оценивания			
				неуд.	удвол.	хорошо	отлично
ОК – 1 - способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	продвинутой	Знания	Историю развития науки, объекты биотехнологии, связь науки с другими дисциплинами, цели, задачи и принципы биотехнологии, основные объекты науки, современное состояние науки	Не владеет знаниями об истории развития науки, объектах биотехнологии, связи науки с другими дисциплинами, цели, задачи и принципах биотехнологии, основные объекты науки, современное состояние науки	Слабо владеет знаниями об истории развития науки, объектах биотехнологии, связи науки с другими дисциплинами, цели, задачи и принципах биотехнологии, основные объекты науки, современное состояние науки	Владеет знаниями об истории развития науки, объектах биотехнологии, связи науки с другими дисциплинами, цели, задачи и принципах биотехнологии, основные объекты науки, современное состояние науки, но допускает незначительные ошибки	Владеет знаниями об истории развития науки, объектах биотехнологии, связи науки с другими дисциплинами, цели, задачи и принципах биотехнологии, основные объекты науки, современное состояние науки
			Умения	Уметь анализировать полученную информацию и применять её на практике, обладать способностями к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Не умеет анализировать полученную информацию и применять её на практике, не обладает способностями к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Слабо умеет анализировать полученную информацию и применять её на практике, не обладает способностями к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Умеет анализировать полученную информацию и применять её на практике, не обладает способностями к абстрактному мышлению, анализу, синтезу, но допускает незначительные ошибки

		Навыки	Владеть терминологией, методиками оценки качества продуктов, технологией производства продуктов полученных микробным синтезом	Не владеет терминологией, методиками оценки качества продуктов, технологией производства продуктов полученных микробным синтезом	Слабо владеет терминологией, методиками оценки качества продуктов, технологией производства продуктов полученных микробным синтезом	Владеет терминологией, методиками оценки качества продуктов, технологией производства продуктов полученных микробным синтезом, но допускает незначительные ошибки	Владеет терминологией, методиками оценки качества продуктов, технологией производства продуктов полученных микробным синтезом
ПК – 7 - способность к изучению и решению проблем на основе неполной или ограниченной информации	продвинутый	Знания	Знать функциональные пищевые продукты. Технологию производства консервированных овощей, безалкогольных напитков и сыров. ЭМ – препараты, их разновидности, состав их микрофлоры. Результаты использования ЭМ – препаратов в растениеводстве и животноводстве. Отходы животноводства и растениеводства, которые могут быть использованы для производства биогаза и биотоплива, технологическую схему их производства.	Не знает функциональные пищевые продукты. ЭМ – препараты, их разновидности, состав их микрофлоры. Результаты использования ЭМ – препаратов в растениеводстве и животноводстве. Отходы животноводства и растениеводства, которые могут быть использованы для производства биогаза и биотоплива, технологическую схему их производства	Обладает отрывочными знаниями о функциональных пищевых продуктах.. ЭМ – препаратах, их разновидности, состав их микрофлоры. Результаты использования ЭМ – препаратов в растениеводстве и животноводстве. Отходы животноводства и растениеводства, которые могут быть использованы для производства биогаза и биотоплива, технологическую схему их производства	Знает функциональные пищевые продукты. ЭМ – препараты, их разновидности, состав их микрофлоры. Результаты использования ЭМ – препаратов в растениеводстве и животноводстве. Отходы животноводства и растениеводства, которые могут быть использованы для производства биогаза и биотоплива, технологическую схему их производства, но допускает незначительные	Знает функциональные пищевые продукты. ЭМ – препараты, их разновидности, состав их микрофлоры. Результаты использования ЭМ – препаратов в растениеводстве и животноводстве. Отходы животноводства и растениеводства, которые могут быть использованы для производства биогаза и биотоплива, технологическую схему их производства

						ошибки	
	Умения	<p>Уметь анализировать полученную информацию и применять её на практике.</p> <p>Уметь решать проблемы на основе неполной или ограниченной информации</p>	<p>Не умеет анализировать полученную информацию и применять её на практике, решать проблемы на основе неполной или ограниченной информации</p>	<p>Слабо умеет анализировать полученную информацию и применять её на практике, решать проблемы на основе неполной или ограниченной информации</p>	<p>Умеет анализировать полученную информацию и применять её на практике, решать проблемы на основе неполной или ограниченной информации, но допускает незначительные ошибки</p>	<p>Умеет анализировать полученную информацию и применять её на практике, решать проблемы на основе неполной или ограниченной информации</p>	
	Навыки	<p>Владеть методикой производства и оценки качества продуктов произведенных с использованием биотехнологии. Владеть методикой приготовления ЭМ – препаратов, терминологией. Обладать способностью к изучению и решению проблем на основе неполной или ограниченной информации</p>	<p>Не владеет методикой производства и оценки качества продуктов произведенных с использованием биотехнологии. Владеть методикой приготовления ЭМ – препаратов, терминологией. Обладать способностью к изучению и решению проблем на основе неполной или ограниченной информации</p>	<p>Слабо владеет методикой производства и оценки качества продуктов произведенных с использованием биотехнологии. Владеть методикой приготовления ЭМ – препаратов, терминологией. Обладать способностью к изучению и решению проблем на основе неполной или ограниченной информации</p>	<p>Владеет методикой производства и оценки качества продуктов произведенных с использованием биотехнологии. Владеть методикой приготовления ЭМ – препаратов, терминологией. Обладать способностью к изучению и решению проблем на основе неполной или ограниченной информации, но допускает незначительные ошибки</p>	<p>Владеет методикой производства и оценки качества продуктов произведенных с использованием биотехнологии. Владеть методикой приготовления ЭМ – препаратов, терминологией. Обладать способностью к изучению и решению проблем на основе неполной или ограниченной информации</p>	

<p>ПК – 4 - способность формировать решения, основанные на исследованиях проблем, путем интеграции знаний и новых или междисциплинарных областей</p>	<p>продвинутой</p>	<p>Знания</p>	<p>Знать ферменты, их роль в организме человека и животных. Классификацию ферментов, источники получения и область применения. Иммобилизованные ферменты. Продукты, получаемые с использованием микроорганизмов. Искусственная пища, добавки применяемые в производстве мясных продуктов. методы биотехнологии, область применения науки. Способы культивирования микроорганизмов и очистки отходов промышленного производства. информацию и применять её на практике. Нуклеиновые кислоты. Генную инженерию бактерий, растений, животных. Экологические проблемы в результате широкого использования генномодифицированных растений.</p>	<p>Не знает ферменты, их роль в организме человека и животных. Классификацию ферментов, источники получения и область применения. Иммобилизованные ферменты. Продукты, получаемые с использованием микроорганизмов. Искусственная пища, добавки применяемые в производстве мясных продуктов. методы биотехнологии, область применения науки. Способы культивирования микроорганизмов и очистки отходов промышленного производства. информацию и применять её на практике. Нуклеиновые кислоты. Генную инженерию бактерий, растений, животных. Экологические проблемы в результате широкого использования генномодифицированных растений.</p>	<p>Обладает слабыми знаниями ферменты, их роль в организме человека и животных. Классификацию ферментов, источники получения и область применения. Иммобилизованные ферменты. Продукты, получаемые с использованием микроорганизмов. Искусственная пища, добавки применяемые в производстве мясных продуктов. методы биотехнологии, область применения науки. Способы культивирования микроорганизмов и очистки отходов промышленного производства. информацию и применять её на практике. Нуклеиновые кислоты. Генную инженерию бактерий, растений, животных. Экологические проблемы в результате широкого использования генномодифицированных растений.</p>	<p>Знает методы ферменты, их роль в организме человека и животных. Классификацию ферментов, источники получения и область применения. Иммобилизованные ферменты. Продукты, получаемые с использованием микроорганизмов. Искусственная пища, добавки применяемые в производстве мясных продуктов. методы биотехнологии, область применения науки. Способы культивирования микроорганизмов и очистки отходов промышленного производства. информацию и применять её на практике. Нуклеиновые кислоты. Генную инженерию бактерий, растений, животных. Экологические</p>	<p>Знает методы ферменты, их роль в организме человека и животных. Классификацию ферментов, источники получения и область применения. Иммобилизованные ферменты. Продукты, получаемые с использованием микроорганизмов. Искусственная пища, добавки применяемые в производстве мясных продуктов. методы биотехнологии, область применения науки. Способы культивирования микроорганизмов и очистки отходов промышленного производства. информацию и применять её на практике. Нуклеиновые кислоты. Генную инженерию бактерий, растений, животных. Экологические проблемы в результате широкого использования генномодифицированных</p>
--	--------------------	---------------	---	--	---	---	--

						проблемы в результате широкого использования генномодифицированных растений, но допускает незначительные ошибки	ных растений
		Умения	<p>Уметь анализировать полученную информацию и применять её на практике.</p> <p>Уметь формировать решения, основанные на исследованиях проблем, путем интеграции знаний и новых или междисциплинарных областей</p>	<p>Не умет анализировать полученную информацию и применять её на практике, формировать решения, основанные на исследованиях проблем, путем интеграции знаний и новых или междисциплинарных областей</p>	<p>Слабо умет анализировать полученную информацию и применять её на практике, формировать решения, основанные на исследованиях проблем, путем интеграции знаний и новых или междисциплинарных областей</p>	<p>Умет анализировать полученную информацию и применять её на практике, формировать решения, основанные на исследованиях проблем, путем интеграции знаний и новых или междисциплинарных областей, но допускает незначительные ошибки</p>	<p>Умет анализировать полученную информацию и применять её на практике., формировать решения, основанные на исследованиях проблем, путем интеграции знаний и новых или междисциплинарных областей</p>
		Навыки	<p>Владеть методиками культивирования микроорганизмов, методиками оценки безопасности и качества генномодифицированных продуктов. Владеть навыками исследования проблем, путем интеграции знаний и новых или междисциплинарных областей</p>	<p>Не владеет методиками культивирования микроорганизмов, методиками оценки безопасности и качества генномодифицированных продуктов, навыками исследования проблем, путем интеграции знаний и новых или междисциплинарных</p>	<p>Слабо владеет методиками культивирования микроорганизмов, методиками оценки безопасности и качества генномодифицированных продуктов, навыками исследования проблем, путем интеграции знаний и новых или</p>	<p>Владеет методиками культивирования микроорганизмов, методиками оценки безопасности и качества генномодифицированных продуктов, навыками исследования проблем, путем интеграции знаний и новых или</p>	<p>Владеет методиками культивирования микроорганизмов, методиками оценки безопасности и качества генномодифицированных продуктов, навыками исследования проблем, путем интеграции знаний и новых или</p>



			областей	междисциплинарных областей	междисциплинарных областей, но допускает не значительные ошибки	междисциплинарных областей
--	--	--	----------	-------------------------------	---	-------------------------------

### **3 Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП**

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих *продвинутый* этап формирования компетенций в процессе освоения ОПОП, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

- Современные методы биотехнологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции. [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния, профиль подготовки «Технология производства продуктов животноводства», уровень высшего образования – магистратура, форма обучения очная / Сост. А.А. Белооков, О.В. Белоокова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2019. – 18 с. - Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1364>

### **4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих продвинутый этап формирования компетенций по дисциплине «Современные методы биотехнологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

#### **4.1. Устный ответ на практическом занятии**

Устный ответ на практическом занятии используется для оценки качества освоения студентом образовательной программы по отдельным вопросам и/или темам дисциплины.

- Современные методы биотехнологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции. [Электронный ресурс]: Методические указания к практическим занятиям предназначены для магистров, обучающихся по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния, профиль подготовки: технология производства продуктов животноводства. / Сост. А.А. Белооков. - Троицк : Южно-Уральский ГАУ, 2019. – 112 с. - Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1364>

Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

#### **Тема 1. Область применения биотехнологии. Производство и промышленное использование ферментов**

1. Определение науки биотехнологии, её цели и задачи. Значение науки, связь биотехнологии с другими науками
2. Этапы возникновения и развития биотехнологии
3. Понятие ферменты, их применение
4. Технология получения внеклеточных ферментов

#### **Тема 2. Применение ферментативных препаратов в перерабатывающей промышленности**

1. Технология получения внутриклеточных ферментов
2. Область применения ферментов
3. Как действуют различные группы ферментов (амилолитические, протеолитические, пептолитические, целлюлолитические)
4. Понятие иммобилизация

#### **Тема 3. Применение ферментных препаратов в сельском хозяйстве**

1. Назначение ферментативных препаратов в животноводстве
2. Применение ферментов в технологии приготовления кормов
3. Применение ферментов в кормлении молодняка
4. Результаты использования ферментных препаратов в скотоводстве

#### **Тема 4. Цитологические основы наследственности. Объекты биотехнологии**

1. Определение науки биотехнологии, её цели и задачи, значение науки, связь с другими науками
2. Этапы возникновения и развития биотехнологии
3. Цель и задачи науки биотехнологии
4. Этапы биотехнологического процесса

#### **Тема 5. Технология культивирования микроорганизмов**

1. Как подбирают микроорганизмы для биотехнологического процесса?
2. Методы получения высокоактивных микроорганизмов
3. Глубинный и поверхностный методы культивирования микроорганизмов
4. Системы культивирования микроорганизмов

#### **Тема 6. Технология получения трансгенных животных**

1. Генная и клеточная инженерия
2. Преимущества и недостатки ГМО
3. Технология получения трансгенных животных
4. Современное состояние генной инженерии

#### **Тема 7. Биотехнология переработки мяса**

1. Значение микроорганизмов в технологии производства мясных продуктов
2. Ферментные препараты, применяемые в переработке мяса
3. Современные биотехнологии в производстве и переработке мяса
4. Биотехнология сырокопченых колбас

#### **Тема 8. Биотехнология переработки молока**

1. Какие молочные продукты производят с использованием кисломолочных бактерий?
2. Каково значение полезной микрофлоры в технологии молока и молочных продуктов?
3. Составьте технологическую схему производства кисломолочных продуктов.

#### **Тема 9. Добавки, применяемые в пищевой промышленности**

1. Растительные белки
2. Белки животного происхождения
3. Влагодерживающие препараты

#### **Тема 10. Технология эффективных микроорганизмов**

1. Понятие об эффективных микроорганизмах.
2. ЭМ-препараты, назначение и применение.
3. Основные преимущества от использования ЭМ-технологии в животноводстве
4. Технология приготовления и использование рабочих растворов ЭМ-препаратов

#### **Тема 11. Характеристика ЭМ-препаратов, их применение в скотоводстве**

1. Характеристика микробиологического препарата «Байкал ЭМ 1»
2. Характеристика микробиологического препарата «ЭМ-Курунга»
3. Характеристика микробиологического препарата «УРГА»
4. Характеристика микробиологического препарата «Гамир»

5. Назовите результаты применения микробиологических препаратов в скотоводстве.

### **Тема 12. Технология получения и трансплантация эмбрионов в животноводстве**

1. Трансплантация эмбрионов в животноводстве.
2. Доноры и реципиенты понятие и характеристика
3. Достижения современной трансплантации эмбрионов
4. Значение трансплантации эмбрионов в скотоводстве

### **Тема 13. Межвидовые пересадки эмбрионов и получение химерных животных**

1. Какова задача межвидовой пересадки эмбрионов?
2. Технология получения химерных животных

### **Тема 14. Технология производства биогаза и биотоплива из отходов сельского хозяйства**

1. Технология получения биогаза
2. Технология получения биотоплива
3. Достижения и современное состояние биотехнологии
4. Биотехнология переработки сельскохозяйственных отходов

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения студентов в начале занятий. Оценка объявляется студенту непосредственно после устного ответа.

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Оценка 5 (отлично)	- обучающийся полно усвоил учебный материал; - показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией; - проявляет умение анализировать и обобщать информацию; - демонстрирует умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности; - демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков; - могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: - в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа; в изложении материала допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после наводящих вопросов; выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.

### **4.2. Тестирование**

Тестирование используется для оценки качества освоения студентом образовательной программы по отдельным темам или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий автоматизировать процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Тестирование

проводится в специализированной аудитории. Студентам выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов. По результатам теста студенту выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценки ответа студента (табл.) доводятся до сведения студентов до начала тестирования. Результат тестирования объявляется студенту непосредственно после его сдачи.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	86-100
Оценка 4 (хорошо)	71-85
Оценка 3 (удовлетворительно)	60-70
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 60

### Тестовые задания

1. Микробным синтезом можно получить... (выберете все верные ответы)
  1. витамины
  2. органические кислоты
  3. не органические кислоты
  4. полисахариды
  5. жиры
  6. минеральные соли
2. Экспоненциальная фаза роста культуры клеток – это ...
  1. медленный рост культуры
  2. бурное деление клеток
  3. постепенное отмирание клеток
  4. увеличение размеров клеток
3. В фазе замедленного роста культуры клеток происходит ...
  1. замедление роста культуры
  2. бурное деление клеток
  3. постепенное отмирание клеток
  4. увеличение размеров клеток
4. Синтез целевого продукта происходит в ... фазу
  1. лаг
  2. экспоненциальную
  3. отмирания
  4. стационарную
4. Составьте схему периодического способа культивирования микроорганизмов:
  1. отделение и очистка готового продукта
  2. синтез целевого продукта
  3. загрузка аппарата питательной средой
  4. стерилизация среды и оборудования
  5. внесение посевного материала
  6. рост культуры клеток
5. При поверхностном методе культивирования микроорганизмов в качестве питательной среды не использует (-ют) ся....
  1. отруби

2. солома
  3. жидкая питательная среда
  4. агар
6. В асептических условиях проводится ... метод культивирования.
1. поверхностный
  2. периодический
  3. непрерывный
  4. глубоинный
7. Микробиологический синтез целевого продукта происходит в ... этапа (-ов)
1. 2
  2. 4
  3. 3
  4. 5
8. При выделении целевого продукта не используется метод
1. криоконсервации
  2. осаждения растворенных веществ
  3. экстракции
  4. адсорбции
9. Обезвоживание после замораживания при температуре  $-40-60^{\circ}\text{C}$  – это ...
1. высушивание на воздухе в стерильной среде
  2. криоконсервация
  3. флотация
  4. лиофильное высушивание
10. Глубокое замораживание клеток с их последующим хранением в жидком азоте – это ...
1. лиофильное высушивание
  2. криоконсервация
  3. флотация
  4. высушивание на воздухе в стерильной среде
11. Осаждение взвешенных в жидкости частиц с применением центробежной силы – это ...
1. центрифугирование
  2. экстракция
  3. адсорбция
  4. флотация
12. Перестройка полученных соединений животного, растительного или микробного происхождения с целью придания им специфических свойств – это ...
1. концентрирование
  2. модификация
  3. ультрафильтрация
  4. флотация
14. Для очистки сточных вод применяют .... способ (выберете все правильные ответы)
1. механический
  2. термический
  3. биохимический
  4. физико-химический
  5. бактериологический
  6. химический
  7. терапевтический
15. Биотехнология – это наука которая ...
1. на основе знаний в области генетики и геномной инженерии создаёт трансгенные организмы

2. использует биологические объекты для промышленного производства полезных продуктов
  3. использует микроорганизмы для получения витаминов
  4. использует микроорганизмы для получения белков
16. Главный объект биотехнологии – это ...
1. клетка
  2. растение
  3. животное
  4. человек
17. Основным источником получения ферментов в биотехнологии является (-ют) ся...
1. клетки растений
  2. ткани животных
  3. микроорганизмы
  4. человек
18. Внеклеточные ферменты выделяют из ...
1. культуральной жидкости
  2. воздуха
  3. клетки микроорганизма
  4. растения
19. Иммобилизация – это ...
1. перевод ферментов в нерастворимое состояние
  2. перевод ферментов в растворимое состояние
  3. снижение активности фермента
  4. повышение активности фермента
20. В спиртовой промышленности и хлебопечении для расщепления крахмала используются..... ферменты
1. амилолитические
  2. протеолитические
  3. пектолитические
  4. целлюлолитические
21. Технический ферментативный препарат – это ...
1. высокоочищенный препарат, где основной фермент составляет 60-70% от общего количества веществ в препарате
  2. смесь разных ферментов, где основной фермент составляет 10-15%
  3. высокоочищенный препарат, который используется в медицине и фармакологии
  4. 100% ферментный препарат с высокой активностью.
22. Ферменты не используются в ... (выберете все правильные ответы)
1. пищевой промышленности
  2. производстве синтетических моющих средств
  3. легкой промышленности
  4. тяжелой промышленности
23. Катализаторами белковой природы являются...
1. неорганические соли
  2. рибонуклеотиды
  3. органические кислоты

#### 4. ферменты

24. Ферменты не выделяют из ....

1. почвы
2. растений
3. животных
4. микроорганизмов

25. В настоящее время известно ... ферментов.

1. 1000
2. 2000
3. 3000
4. 4000

26. Ферменты ... течение реакции

1. тормозят
2. ускоряют
3. не влияют на

27. Ферменты по своей природе являются...

1. белками
2. углеводами
3. жирами
4. амидами

28. Фермент папаин используется в ...

1. медицине
2. пищевой промышленности
3. сельском хозяйстве
4. текстильной промышленности

29. Амилолитические ферменты применяются в гидролизе ...

1. белков
2. пектиновых веществ
3. целлюлозы
4. крахмала

30. Протеолитические ферменты применяются в гидролизе...

1. белков
2. жиров
3. углеводов
4. целлюлозы

31. Пектолитические ферменты применяются в гидролизе...

1. белков
2. жиров
3. углеводов
4. пектиновых веществ

32. Целлюлолитические ферменты применяются в гидролизе...

1. целлюлозы



2. глюкозы
  3. протеина
  4. пектиновых веществ
33. В качестве добавок в комбикорма жвачных животных используют ... ферменты
1. амилалитические
  2. протеолитические
  3. пектолитические
  4. целлюлолитические
34. В гидролизе гликогена используют ферменты ...
1. протеолитические
  2. амилалитические
  3. пектолитические
  4. целлюлолитические
35. В кинопроизводстве применяют... ферменты
1. протеолитические
  2. амилалитические
  3. пектолитические
  4. целлюлолитические
36. В медицине при лечении тромбозов используют ... ферменты
1. протеолитические
  2. амилалитические
  3. пектолитические
  4. целлюлолитические
37. В гидролизе целлюлозы используются ферменты ...
1. протеолитические
  2. амилалитические
  3. пектолитические
  4. целлюлолитические
38. Для осветления вин и консервирования соков используют... ферменты
1. протеолитические
  2. амилалитические
  3. пектолитические
  4. целлюлолитические
39. При производстве спирта используют... ферменты
1. протеолитические
  2. амилалитические
  3. пектолитические
  4. гидролитические
40. В кожевенной промышленности применяют... ферменты
1. протеолитические
  2. амилалитические
  3. пектолитические
  4. целлюлолитические

41. В производстве парфюмерии используют ... ферменты
1. протеолитические
  2. амилалитические
  3. пектолитические
  4. целлюлолитические
42. Папаин – это фермент ... происхождения
1. животного
  2. растительного
  3. микробного
  4. бактериального
43. Пепсин – это ... фермент
1. амилалитический
  2. целлюлолитический
  3. протеолитический
  4. пектолитический
44. Фермент липаза ускоряет процесс гидролиза...
1. белков
  2. жиров
  3. углеводов
  4. минеральных солей
45. Гидролиз крахмала ускоряет фермент ...
1. папаин
  2. фицин
  3. амилаза
  4. ренин
46. В производстве сыров применяют ... протеазы
1. сериновые
  2. металло-
  3. кислые
  4. сладкие
47. В производстве пива используют ... протеазы (укажите все верные ответы)
1. кислые
  2. сериновые
  3. целлюлазы
  4. металло-
  5. соленые
48. Группу ферментов «кислые протеазы» выделяют из ... (укажите все верные ответы)
1. растений
  2. животных
  3. простейших
  4. бактерий
  5. микроскопических грибов
49. Источник получения ренина ... (укажите все верные ответы)
1. животные

2. почва
3. вода
4. высшие грибы
5. бактерии
6. растения

50. Ренин применяют в .... промышленности

1. молочной
2. мясной
3. зерноперерабатывающей
4. фармацевтической

51. Ферменты, имеющие сезонный характер получения ...

1. растительные
2. животные
3. бактериальные
4. пищеварительные

52. Наиболее удобная форма выпуска фермента для использования ...

1. внеклеточная
2. внутриклеточная
3. целиком бактериальные клетки в иммобилизованном состоянии
4. иммобилизованная форма ферментов

53. Ферменты с высокой степенью очистки применяют в ...

1. пищевой промышленности
2. гидролизной промышленности
3. медицине
4. научных исследованиях

54. Ферменты, применяемые в производстве моющих средств ...

1. протеазы
2. липазы
3. амилазы
4. гидролазы

55. Ферменты, применяемые в производстве пива ...

1. протеазы
2. глюканызы
3. амилоглюказидаза
4. гидролазы

56. Фермент, применяемый при производстве молочных продуктов ...

1. ренин
2. папаин
3. фицин
4. лизин

57. Фермент, получаемый из экскрементов собак и применяемый в кожевенном производстве ...

1. амилаза
2. протеаза

3. липаза
4. гидролаза

58. В кожевенной промышленности в качестве заменителя протеолитического фермента используют ...

1. амилазу
2. липазу
3. трипсин
4. гидролазу

59. Фермент, «сшивающий» фрагменты разных ДНК ...

1. рестриктаза
2. протеаза
3. ДНК-лигаза
4. амилаза

60. Фермент, «разрезающий» молекулу ДНК ...

1. рестриктаза
2. протеаза
3. ДНК-лигаза
4. амилаза

61. Молекула ДНК, способная переносить в клетку чужеродную ДНК любого происхождения ...

1. ДНК-лигаза
2. вектор
3. реципиент
4. рестриктаза

62. Добавочное кольцо ДНК бактерий, используемое в качестве вектора...

1. опион
2. ДНК-лигаза
3. плазида
4. рестриктаза

63. Наибольшие площади земельных угодий среди трасгенных культур занимают ...

1. кукуруза и соя
2. картофель и томаты
3. хлопчатник и табак
4. масленичный рапс, рис

64. Быстро получить растения устойчивые к засолению можно методом ...

1. селекции
2. клонирования
3. модификации
4. генной инженерии

55. В области генетической инженерии работы проводят в следующей последовательности:
1. питание и селекция клеток, которые приобрели желаемый ген
  2. получение нужного гена
  3. встраивание его в вектор
  4. введение гена с помощью вектора в организм
66. Генный уровень генной инженерии - это...
1. манипулирование группами генов
  2. манипулирование рекомбинантными ДНК, включающими отдельные гены
  3. перенос всего или большей части генетического материала из клетки в клетку
  4. манипулирование отдельными хромосомами
67. Хромосомный уровень генной инженерии - это...
1. манипулирование группами генов или отдельными хромосомами
  2. перенос всего или большей части генетического материала из клетки в клетку
  3. манипулирование отдельными хромосомами
  4. манипулирование рекомбинантными ДНК, включающими отдельные гены
68. Клеточный (геномный) уровень генной инженерии - это...
1. манипулирование группами генов или отдельными хромосомами
  2. манипулирование с рекомбинантными ДНК, включающими отдельные гены
  3. манипулирование с группами генов
  4. перенос всего или большей части генетического материала из одной клетки в другую
69. Первая рекомбинантная (гибридная) молекула ДНК была создана в ... году
1. 1965
  2. 1970
  3. 1972
  4. 1975
70. При создании первых трансгенных растений гибридную ДНК переносили с помощью...
1. кишечной палочки
  2. агробактерии
  3. вируса цветной мозайки
  4. сальмонеллы
71. При создании первых трансгенных растений гибридную ДНК переносили с помощью...
1. кишечной палочки
  2. агробактерии
  3. вируса цветной мозайки
  4. сальмонеллы
73. Объектом первых опытов в генной инженерии была (-и)....
1. кишечная палочка
  2. бурые водоросли
  3. сальмонелла
  4. агробактерии
74. Природная ферментация кофе происходит при участии...
1. собственных эндогенных ферментов
  2. ферментов дрожжей и бактерий
  3. экзогенных ферментов

4. протеолитических ферментов
75. Источником получения сычужного фермента является...
1. ЖКТ жвачных животных
  2. культуры грибов
  3. микроорганизмы
  4. растения
76. Вкус и аромат сыра определяют ...
1. молочнокислые бактерии (первичная микрофлора)
  2. бактерии, грибы (вторичная микрофлора)
  3. ферменты
  4. витамины
77. Формирование сыра как продукта происходит под влиянием ...
1. первичной микрофлоры
  2. вторичной микрофлоры
  3. ферментов
  4. витаминов
78. Зерновая и картофельная барда – это отход ... промышленности
1. спиртовой
  2. консервной
  3. винодельческой
  4. молокоперерабатывающей
79. Свекловичная меласса – это отход ... промышленности
1. спиртовой
  2. консервной
  3. винодельческой
  4. сахарной
80. Пивная дробина – это отход ... промышленности
1. спиртовой
  2. пивоваренной
  3. винодельческой
  4. молокоперерабатывающей
81. Отходы, не относящиеся к молокоперерабатывающей промышленности...
1. пахта
  2. молочная сыворотка
  3. обрат
  4. меласса
82. Байкал ЭМ1 зарегистрирован в России как...
- 1 органическое удобрение
  - 2 кормовая добавка
  - 3 микробиологическое удобрение
  - 4 минеральная подкормка
83. Байкал ЭМ1 не используется...
- 1 в кормлении животных
  - 2 при выращивании рассады
  - 3 в питании человека

- 4 при изготовлении компостов
84. Препарат ЭМ-Курунга не используется в ...
- 1 растениеводстве
  - 2 животноводстве
  - 3 здравоохранении
  - 4 кормопроизводстве
85. Препарат Байкал ЭМ1 используют в виде...
- 1 сухого концентрата
  - 2 рабочего раствора
  - 3 материнского раствора
  - 4 жидкого концентрата
86. Препарат ЭМ-Курунга выпускается производителем в виде...
- 1 сухого концентрата
  - 2 рабочего раствора
  - 3 материнского раствора
  - 4 жидкого концентрата
87. В препарате ЭМ-Курунга содержатся...бактерии (Выберите все правильные ответы)
- 1 ацидофильные палочки
  - 2 молочнокислые стрептококки
  - 3 маслянокислые бактерии
  - 4 бифидобактерии
  - 5 цианобактерии
  - 6 золотистые стрептококки
88. Технология приготовления основного ЭМ препарата из концентрата Байкал ЭМ1 состоит из следующих операций: (Составьте последовательную схему)
- |                              |                                |
|------------------------------|--------------------------------|
| 1 хранение                   | 5 ферментация в теплом месте   |
| 2 внесение ЭМ-концентрата    | 6 оценка качества ЭМ-препарата |
| 3 внесение питательной среды |                                |
| 4 подготовка посуды, воды    | 4,3,2,5,6,1                    |
89. Для активизации микроорганизмов ЭМ-препарата используют...
- 1 уксус
  - 2 крахмал
  - 3 патоку
  - 4 пахту
90. Запах ЭМ-препарата должен быть...
- 1 кислым кефирно-силосным
  - 2 сладковатым яблочно-силосным
  - 3 резким кефирно-уксусным
  - 4 резким аммиачно-уксусным
91. В концентрате эффективные микроорганизмы находят в состоянии...
- 1 абиоза
  - 2 анабиоза
  - 3 биоза
  - 4 мейоза
92. Скармливание ЭМ-препаратов животным не осуществляется путем...
- 1 добавления в питьевую воду
  - 2 опрыскивания концентратов
  - 3 ферментации корма
  - 4 обработки пастбищ
93. Симбиоз бактерий, при котором ассоцианты помогают друг другу, называется...
- 1 комменсализм
  - 2 мутуализм

- 3 нейтрализм  
4 паразитизм
94. Симбиоз бактерий, при котором один из ассоциантов живет за счет другого, называется...
- 1 комменсализм  
2 мутуализм  
3 нейтрализм  
4 паразитизм
95. Пробиотик, повышающий переваримость клетчатки растительных кормов, называется...
- 1 лактоамиловорин  
2 целлобактерин  
3 стрептофагин  
4 фитоспорин
96. В рубце жвачных животных обитают..., способствующие разложению клетчатки
- 1 бифидобактерии  
2 дрожжи  
3 простейшие  
4 цианобактерии
97. Превращение одних веществ в другие с помощью микроорганизмов называется...
- 1 биорегенерацией  
2 биорегуляцией  
3 биотрансплантацией  
4 биоконверсией
98. ЭМ-технология разработана в ...
- 1 Корею  
2 Японии  
3 Китае  
4 Индии
99. Главная функция эффективных микроорганизмов...
- 1 защитная  
2 питательная  
3 лечебная  
4 болезнетворная
100. Отечественные ЭМ-препараты созданы на основе...экосистемы
- 1 алтайской  
2 байкальской  
3 уральской  
4 дальневосточной

#### **4.3 Самостоятельное изучение темы**

Для успешного прохождения тестирования, подготовке к зачету обучающийся должен самостоятельно изучить темы, вынесенные на самостоятельную работу по дисциплины «Современные методы биотехнологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции» для это необходимо использовать следующие методические указания:

- Современные методы биотехнологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции. Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния, профиль подготовки «Технология производства продуктов



животноводства», уровень высшего образования – магистратура, форма обучения очная / Сост. А.А. Белококов, О.В. Белоколова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2019. – 18 с. - Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1364>

**Тема: Ферменты, их назначение и применение в производстве продуктов питания.**

1. Ферменты – это.....?
2. Назовите классификацию ферментов.
3. Какова область применения ферментов?

**Тема: Системы и способы культивирования микроорганизмов.**

1. Способы культивирования микроорганизмов.
2. Этапы роста культуры микроорганизмов.
3. Назовите типы клеточного строения.

**Тема: Опасность употребления геннофидифицированных продуктов**

1. Что такое генная инженерия?
2. Какова технология получения трансгенных организмов?
3. Назовите положительные и отрицательные свойства ГМО.

**Тема: Применение биотехнологических процессов в переработке с-х продукции**

1. Какие продукты получают микробным синтезом?
2. Искусственная пища – это....?
3. Вкусовые добавки – это ....?
4. Назовите добавки, применяемые при производстве мясных продуктов.

**Тема: Технология производства противобактериальных и противовирусных вакцин. Технология производства пробиотиков, антибиотиков.**

1. Технология производства пробиотиков и антибиотиков.
2. Назначение пробиотиков и антибиотиков в сельском хозяйстве.

**Тема: Технологические схемы производства биогаза и биотоплива**

1. Опишите технологию получения биогаза.
2. Опишите технологию получения биотоплива.

## **5. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

### **5.1 Зачет с оценкой**

Зачет является формой оценки качества освоения студентом образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета студенту выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Зачет проводится в форме опроса по билетам. Зачет проводится в специально установленный период, предусмотренный учебным планом.

Аттестационное испытание по дисциплине в форме зачета обучающиеся проходят в соответствии с расписанием сессии, в котором указывается время его проведения, номер аудитории, форма испытания, время и место проведения консультации, ФИО преподавателя. Утвержденное расписание размещается на информационных стендах, а также на официальном сайте Университета.

Вопросы к зачетам составляются на основании действующей рабочей программы дисциплины, и доводятся до сведения студентов не менее чем за 2 недели до начала сессии. Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения декана не допускается. В случае отсутствия ведущего преподавателя

аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой.

Оценка за зачет выставляется преподавателем в аттестационную ведомость в сроки, установленные расписанием сессии. Оценка в зачетную книжку выставляется в день аттестационного испытания. Для проведения аттестационного мероприятия ведущий преподаватель лично получает в деканате аттестационные ведомости. После окончания зачета преподаватель в тот же день сдает оформленную ведомость в деканат факультета.

При проведении устного аттестационного испытания в аудитории не должно находиться более восьми обучающихся на одного преподавателя.

Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой учебной дисциплины, а также с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой и непрограммируемыми калькуляторами. Время подготовки ответа при сдаче зачета в устной форме должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 15 минут.

Зачет может также проводиться в виде собеседования или тестирования.

Если обучающийся явился на зачет, и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в аттестационной ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время аттестационных испытаний запрещено. В случае нарушения этого требования, преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на занятиях.

Выставление оценок, полученных при подведении результатов промежуточной аттестации, в аттестационную ведомость и зачетную книжку проводится в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в аттестационную ведомость и в зачетные книжки.

Обучающиеся имеют право на передачу результатов освоения ими дисциплин.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, могут сдавать зачеты в межсессионный период в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов - сопровождающих.

Критерии оценки ответа студента (табл.), а также форма его проведения доводятся до сведения студентов до начала зачета. Результат зачета объявляется студенту непосредственно после его сдачи, затем выставляется в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено» - 5 «отлично»	<ul style="list-style-type: none"><li>- студент полно усвоил учебный материал;</li><li>- показывает знание основных понятий дисциплины, грамотно пользуется терминологией;</li><li>- проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов;</li><li>- демонстрирует умение излагать материал в определенной логической последовательности;</li><li>- показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;</li><li>- демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;</li><li>- могут быть допущены одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li></ul>
Оценка «зачтено» -	- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:

4 «хорошо»	- в усвоении учебного материала допущены пробелы, не искажившие содержание ответа; - в изложении материала допущены незначительные неточности.
Оценка «зачтено» - 3 «удовлетворительно»	- знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности не принципиального характера в ответе на экзамене: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопросов; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов; - выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка «не зачтено»	- пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.

### Вопросы к зачету

1. Генная и клеточная инженерия как фактор повышения продуктивности
2. Преимущества и недостатки генномодифицированных организмов
3. Технология получения трансгенных животных
4. Современное состояние генной инженерии
5. Понятие об эффективных микроорганизмах их использовании в животноводстве
6. ЭМ-препараты, назначение и применение.
7. Технология применения ЭМ-технологии в животноводстве, результаты использования
8. Технология приготовления и использование рабочих растворов ЭМ-препаратов
9. Биотехнологический контроль воспроизводства сельскохозяйственных животных
10. Эндокринный контроль воспроизводительной функции у животных
11. Регулирование полового цикла у животных
12. Стимуляция суперовуляции у крупного рогатого скота
13. Технология получения эмбрионов
14. Технология трансплантации эмбрионов
15. Технология хранения эмбрионов
16. Оплодотворение яйцеклеток вне организма животного
17. Оплодотворение крупного рогатого скота *in vitro* и обеспечение ранних стадий развития эмбрионов
18. Межвидовые пересадки эмбрионов и получение химерных животных
19. Клонирование животных
20. Получение трансгенных животных
21. Методы введения чужеродного гена в организм животных
22. Создание трансгенных животных с новыми хозяйственно-полезными свойствами
23. Создание трансгенных животных с устойчивостью к заболеваниям
24. Создание трансгенных животных с улучшенным составом и свойствами молока
25. Создание трансгенных животных продуцирующих биологически активные вещества для медицинского и технологического назначения
26. Биотехнология получения кормовых белков
27. Биотехнология кормовых витаминных препаратов
28. Биотехнология кормовых жиров
29. Трансплантация эмбрионов в животноводстве как фактор повышения продуктивности скота
30. Доноры и реципиенты в трансплантации эмбрионов, их характеристика

31. Достижения современной трансплантации эмбрионов как фактора повышения продуктивности скота
32. Значение трансплантации эмбрионов в скотоводстве
33. Применение ферментативных препаратов в животноводстве
34. Применение ферментов в технологии приготовления кормов
35. Применение ферментов в кормлении молодняка
36. Результаты использования ферментных препаратов в скотоводстве
37. Ферментативная биотехнология в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции
38. Понятие биотехнологического процесса, его этапы
39. Методика подбора микроорганизмов для биотехнологического процесса
40. Методы получения высокоактивных форм микроорганизмов
41. Глубинный и поверхностный методы культивирования микроорганизмов
42. Системы культивирования микроорганизмов
43. Значение микроорганизмов в технологии производства мясных продуктов
44. Ферментные препараты, применяемые в переработке мяса
45. Современные биотехнологии в производстве и переработке мяса
46. Современные методы биотехнологии производства и переработки молока и молочных продуктов
47. Значение биотехнологии в производстве продуктов питания.
48. Понятие о биологически активных веществах, их назначение и применение.
49. Сырьё, используемое в биотехнологическом производстве
50. Технология получения биотоплива.
51. Достижения и современное состояние биотехнологии
52. Биотехнология переработки сельскохозяйственных отходов
53. Биотехнология молока и молочных продуктов
54. Технология производства биогаза
55. Биогазовые установки и их технико-экономические показатели
56. Молекулярные основы генетической инженерии
57. Основные этапы создания трансгенных организмов
58. Генетическая трансформация соматических клеток животных
59. Генетическая трансформация половых клеток животных
60. Достижения генетической инженерии животных

### **Тестовые задания для промежуточной аттестации**

1. Микробным синтезом можно получить... (выберете все верные ответы)
  1. витамины
  2. органические кислоты
  3. не органические кислоты
  4. полисахариды
  5. жиры
  6. минеральные соли
2. Экспоненциальная фаза роста культуры клеток – это ...
  1. медленный рост культуры
  2. бурное деление клеток
  3. постепенное отмирание клеток
  4. увеличение размеров клеток
3. В фазе замедленного роста культуры клеток происходит ...
  1. замедление роста культуры
  2. бурное деление клеток
  3. постепенное отмирание клеток

4. увеличение размеров клеток
4. Синтез целевого продукта происходит в ... фазу
  1. лаг
  2. экспоненциальную
  3. отмирания
  4. стационарную
5. Составьте схему периодического способа культивирования микроорганизмов:
  1. отделение и очистка готового продукта
  2. синтез целевого продукта
  3. загрузка аппарата питательной средой
  4. стерилизация среды и оборудования
  5. внесение посевного материала
  6. рост культуры клеток
6. При поверхностном методе культивирования микроорганизмов в качестве питательной среды не использует (-ют) ся....
  1. отруби
  2. солома
  3. жидкая питательная среда
  4. агар
7. В асептических условиях проводится ... метод культивирования.
  1. поверхностный
  2. периодический
  3. непрерывный
  4. глубинный
8. Микробиологический синтез целевого продукта происходит в ... этапа (-ов)
  1. 2
  2. 4
  3. 3
  4. 5
9. При выделении целевого продукта не используется метод
  1. криоконсервации
  2. осаждения растворенных веществ
  3. экстракции
  4. адсорбции
10. Обезвоживание после замораживания при температуре  $-40-60^{\circ}\text{C}$  – это ...
  1. высушивание на воздухе в стерильной среде
  2. криоконсервация
  3. флотация
  4. лиофильное высушивание
11. Глубокое замораживание клеток с их последующим хранением в жидком азоте – это ...
  1. лиофильное высушивание
  2. криоконсервация
  3. флотация
  4. высушивание на воздухе в стерильной среде
12. Осаждение взвешенных в жидкости частиц с применением центробежной силы – это ...
  1. центрифугирование
  2. экстракция
  3. адсорбция
  4. флотация

13. Перестройка полученных соединений животного, растительного или микробного происхождения с целью придания им специфических свойств – это ...
1. концентрирование
  2. модификация
  3. ультрафильтрация
  4. флотация
14. Для очистки сточных вод применяют .... способ (выберете все правильные ответы)
1. механический
  2. термический
  3. биохимический
  4. физико-химический
  5. бактериологический
  6. химический
  7. терапевтический
15. Биотехнология – это наука которая ...
1. на основе знаний в области генетики и геномной инженерии создаёт трансгенные организмы
  2. использует биологические объекты для промышленного производства полезных продуктов
  3. использует микроорганизмы для получения витаминов
  4. использует микроорганизмы для получения белков
16. Главный объект биотехнологии – это ...
1. клетка
  2. растение
  3. животное
  4. человек
17. Основным источником получения ферментов в биотехнологии является (-ют) ся...
1. клетки растений
  2. ткани животных
  3. микроорганизмы
  4. человек
18. Внеклеточные ферменты выделяют из ...
1. культуральной жидкости
  2. воздуха
  3. клетки микроорганизма
  4. растения
19. Иммуобилизация – это ...
1. перевод ферментов в нерастворимое состояние
  2. перевод ферментов в растворимое состояние
  3. снижение активности фермента
  4. повышение активности фермента
20. В спиртовой промышленности и хлебопечении для расщепления крахмала используются..... ферменты
1. амилолитические
  2. протеолитические
  3. пектолитические
  4. целлюлолитические

21. Технический ферментативный препарат – это ...
1. высокоочищенный препарат, где основной фермент составляет 60-70% от общего количества веществ в препарате
  2. смесь разных ферментов, где основной фермент составляет 10-15%
  3. высокоочищенный препарат, который используется в медицине и фармакологии
  4. 100% ферментный препарат с высокой активностью.
22. Ферменты не используются в ... (выберете все правильные ответы)
1. пищевой промышленности
  2. производстве синтетических моющих средств
  3. легкой промышленности
  4. тяжелой промышленности
23. Катализаторами белковой природы являются...
1. неорганические соли
  2. рибонуклеотиды
  3. органические кислоты
  4. ферменты
24. Ферменты не выделяют из ....
1. почвы
  2. растений
  3. животных
  4. микроорганизмов
25. В настоящее время известно ... ферментов.
1. 1000
  2. 2000
  3. 3000
  4. 4000
26. Ферменты... течение реакции
1. тормозят
  2. ускоряют
  3. не влияют на
27. Ферменты по своей природе являются...
1. белками
  2. углеводами
  3. жирами
  4. амидами
28. Фермент папаин используется в ...
1. медицине
  2. пищевой промышленности
  3. сельском хозяйстве
  4. текстильной промышленности
29. Амилолитические ферменты применяются в гидролизе ...
1. белков
  2. пектиновых веществ

3. целлюлозы
  4. крахмала
30. Протеолитические ферменты применяются в гидролизе...
1. белков
  2. жиров
  3. углеводов
  4. целлюлозы
31. Пектолитические ферменты применяются в гидролизе...
1. белков
  2. жиров
  3. углеводов
  4. пектиновых веществ
32. Целлюлолитические ферменты применяются в гидролизе...
1. целлюлозы
  2. глюкозы
  3. протеина
  4. пектиновых веществ
33. В качестве добавок в комбикорма жвачных животных используют ... ферменты
1. амилолитические
  2. протеолитические
  3. пектолитические
  4. целлюлолитические
34. В гидролизе гликогена используют ферменты ...
1. протеолитические
  2. амилолитические
  3. пектолитические
  4. целлюлолитические
35. В кинопроизводстве применяют... ферменты
1. протеолитические
  2. амилолитические
  3. пектолитические
  4. целлюлолитические
36. В медицине при лечении тромбозов используют ... ферменты
1. протеолитические
  2. амилолитические
  3. пектолитические
  4. целлюлолитические
37. В гидролизе целлюлозы используются ферменты ...
1. протеолитические
  2. амилолитические
  3. пектолитические
  4. целлюлолитические
38. Для осветления вин и консервирования соков используют... ферменты



1. протеолитические
  2. амилалитические
  3. пектолитические
  4. целлюлолитические
39. При производстве спирта используют... ферменты
1. протеолитические
  2. амилалитические
  3. пектолитические
  4. гидролитические
40. В кожевенной промышленности применяют... ферменты
1. протеолитические
  2. амилалитические
  3. пектолитические
  4. целлюлолитические
41. В производстве парфюмерии используют ... ферменты
1. протеолитические
  2. амилалитические
  3. пектолитические
  4. целлюлолитические
42. Папаин – это фермент ... происхождения
1. животного
  2. растительного
  3. микробного
  4. бактериального
43. Пепсин – это ... фермент
1. амилалитический
  2. целлюлолитический
  3. протеолитический
  4. пектолитический
44. Фермент липаза ускоряет процесс гидролиза...
1. белков
  2. жиров
  3. углеводов
  4. минеральных солей
45. Гидролиз крахмала ускоряет фермент ...
1. папаин
  2. фицин
  3. амилаза
  4. ренин
46. В производстве сыров применяют ... протеазы
1. сериновые
  2. металло-
  3. кислые
  4. сладкие

47. В производстве пива используют ... протеазы (укажите все верные ответы)
1. кислые
  2. сериновые
  3. целлюлазы
  4. металло-
  5. соленые
48. Группу ферментов «кислые протеазы» выделяют из ... (укажите все верные ответы)
1. растений
  2. животных
  3. простейших
  4. бактерий
  5. микроскопических грибов
49. Источник получения ренина ... (укажите все верные ответы)
1. животные
  2. почва
  3. вода
  4. высшие грибы
  5. бактерии
  6. растения
50. Ренин применяют в .... промышленности
1. молочной
  2. мясной
  3. зерноперерабатывающей
  4. фармацевтической
51. Ферменты, имеющие сезонный характер получения ...
1. растительные
  2. животные
  3. бактериальные
  4. пищеварительные
52. Наиболее удобная форма выпуска фермента для использования ...
1. внеклеточная
  2. внутриклеточная
  3. целиком бактериальные клетки в иммобилизованном состоянии
  4. иммобилизованная форма ферментов
53. Ферменты с высокой степенью очистки применяют в ...
1. пищевой промышленности
  2. гидролизной промышленности
  3. медицине
  4. научных исследованиях
54. Ферменты, применяемые в производстве моющих средств ...
1. протеазы
  2. липазы
  3. амилазы
  4. гидролазы

55. Ферменты, применяемые в производстве пива ...
1. протеазы
  2. глюканызы
  3. амилоглюказидаза
  4. гидролазы
56. Фермент, применяемый при производстве молочных продуктов ...
1. ренин
  2. папаин
  3. фицин
  4. лизин
57. Фермент, получаемый из экскрементов собак и применяемый в кожевенном производстве ...
1. амилаза
  2. протеаза
  3. липаза
  4. гидролаза
58. В кожевенной промышленности в качестве заменителя протеолитического фермента используют ...
1. амилазу
  2. липазу
  3. трипсин
  4. гидролазу
59. Фермент, «сшивающий» фрагменты разных ДНК ...
1. рестриктаза
  2. протеаза
  3. ДНК-лигаза
  4. амилаза
60. Фермент, «разрезающий» молекулу ДНК ...
1. рестриктаза
  2. протеаза
  3. ДНК-лигаза
  4. амилаза
61. Молекула ДНК, способная переносить в клетку чужеродную ДНК любого происхождения ...
1. ДНК-лигаза
  2. вектор
  3. реципиент
  4. рестриктаза
62. Добавочное кольцо ДНК бактерий, используемое в качестве вектора...
1. опион
  2. ДНК-лигаза
  3. плазида
  4. рестриктаза
63. Наибольшие площади земельных угодий среди трасгенных культур занимают ...
1. кукуруза и соя
  2. картофель и томаты

3. хлопчатник и табак
  4. масленичный рапс, рис
64. Быстро получить растения устойчивые к засолению можно методом ...
1. селекции
  2. клонирования
  3. модификации
  4. генной инженерии
65. В области генетической инженерии работы проводят в следующей последовательности:
1. питание и селекция клеток, которые приобрели желаемый ген
  2. получение нужного гена
  3. встраивание его в вектор
  4. введение гена с помощью вектора в организм
66. Генный уровень генной инженерии - это...
1. манипулирование группами генов
  2. манипулирование рекомбинантными ДНК, включающими отдельные гены
  3. перенос всего или большей части генетического материала из клетки в клетку
  4. манипулирование отдельными хромосомами
67. Хромосомный уровень генной инженерии - это...
1. манипулирование группами генов или отдельными хромосомами
  2. перенос всего или большей части генетического материала из клетки в клетку
  3. манипулирование отдельными хромосомами
  4. манипулирование рекомбинантными ДНК, включающими отдельные гены
68. Клеточный (геномный) уровень генной инженерии - это...
1. манипулирование группами генов или отдельными хромосомами
  2. манипулирование с рекомбинантными ДНК, включающими отдельные гены
  3. манипулирование с группами генов
  4. перенос всего или большей части генетического материала из одной клетки в другую
69. Первая рекомбинантная (гибридная) молекула ДНК была создана в ... году
1. 1965
  2. 1970
  3. 1972
  4. 1975
70. При создании первых трансгенных растений гибридную ДНК переносили с помощью...
1. кишечной палочки
  2. агробактерии
  3. вируса цветной мозаики
  4. сальмонеллы
71. При создании первых трансгенных растений гибридную ДНК переносили с помощью...
1. кишечной палочки
  2. агробактерии
  3. вируса цветной мозаики
  4. сальмонеллы

73. Объектом первых опытов в генной инженерии была (-и)....
1. кишечная палочка
  2. бурые водоросли
  3. сальмонелла
  4. агробактерии
74. Природная ферментация кофе происходит при участии...
1. собственных эндогенных ферментов
  2. ферментов дрожжей и бактерий
  3. экзогенных ферментов
  4. протеолитических ферментов
75. Источником получения сычужного фермента является...
1. ЖКТ жвачных животных
  2. культуры грибов
  3. микроорганизмы
  4. растения
76. Вкус и аромат сыра определяют ...
1. молочнокислые бактерии (первичная микрофлора)
  2. бактерии, грибы (вторичная микрофлора)
  3. ферменты
  4. витамины
77. Формирование сыра как продукта происходит под влиянием ...
1. первичной микрофлоры
  2. вторичной микрофлоры
  3. ферментов
  4. витаминов
78. Зерновая и картофельная барда – это отход ... промышленности
1. спиртовой
  2. консервной
  3. винодельческой
  4. молокоперерабатывающей
79. Свекловичная меласса – это отход ... промышленности
1. спиртовой
  2. консервной
  3. винодельческой
  4. сахарной
80. Пивная дробина – это отход ... промышленности
1. спиртовой
  2. пивоваренной
  3. винодельческой
  4. молокоперерабатывающей
81. Отходы, не относящиеся к молокоперерабатывающей промышленности...
1. пахта
  2. молочная сыворотка
  3. обрат
  4. меласса

82. Байкал ЭМ1 зарегистрирован в России как...
- 1 органическое удобрение
  - 2 кормовая добавка
  - 3 микробиологическое удобрение
  - 4 минеральная подкормка
83. Байкал ЭМ1 не используется...
- 1 в кормлении животных
  - 2 при выращивании рассады
  - 3 в питании человека
  - 4 при изготовлении компостов
84. Препарат ЭМ-Курунга не используется в ...
- 1 растениеводстве
  - 2 животноводстве
  - 3 здравоохранении
  - 4 кормопроизводстве
85. Препарат Байкал ЭМ1 используют в виде...
- 1 сухого концентрата
  - 2 рабочего раствора
  - 3 материнского раствора
  - 4 жидкого концентрата
86. Препарат ЭМ-Курунга выпускается производителем в виде...
- 1 сухого концентрата
  - 2 рабочего раствора
  - 3 материнского раствора
  - 4 жидкого концентрата
87. В препарате ЭМ-Курунга содержатся... бактерии (Выберите все правильные ответы)
- 1 ацидофильные палочки
  - 2 молочнокислые стрептококки
  - 3 маслянокислые бактерии
  - 4 бифидобактерии
  - 5 цианобактерии
  - 6 золотистые стрептококки
88. Технология приготовления основного ЭМ препарата из концентрата Байкал ЭМ1 состоит из следующих операций: (Составьте последовательную схему)
- |                              |                                |
|------------------------------|--------------------------------|
| 1 хранение                   | 5 ферментация в теплом месте   |
| 2 внесение ЭМ-концентрата    | 6 оценка качества ЭМ-препарата |
| 3 внесение питательной среды |                                |
| 4 подготовка посуды, воды    | 4,3,2,5,6,1                    |
89. Для активизации микроорганизмов ЭМ-препарата используют...
- 1 уксус
  - 2 крахмал
  - 3 патоку
  - 4 пахту
90. Запах ЭМ-препарата должен быть...
- 1 кислым кефирно-силосным
  - 2 сладковатым яблочно-силосным
  - 3 резким кефирно-уксусным
  - 4 резким аммиачно-уксусным
91. В концентрате эффективные микроорганизмы находят в состоянии...
- 1 абиоза
  - 2 анабиоза
  - 3 биоза

- 4 мейоза
92. Скармливание ЭМ-препаратов животным не осуществляется путем...
- 1 добавления в питьевую воду
  - 2 опрыскивания концентратов
  - 3 ферментации корма
  - 4 обработки пастбищ
93. Симбиоз бактерий, при котором ассоцианты помогают друг другу, называется...
- 1 комменсализм
  - 2 мутуализм
  - 3 нейтрализм
  - 4 паразитизм
94. Симбиоз бактерий, при котором один из ассоциантов живет за счет другого, называется...
- 1 комменсализм
  - 2 мутуализм
  - 3 нейтрализм
  - 4 паразитизм
95. Пробиотик, повышающий переваримость клетчатки растительных кормов, называется...
- 1 лактоамиловорин
  - 2 целлобактерин
  - 3 стрептофагин
  - 4 фитоспорин
96. В рубце жвачных животных обитают..., способствующие разложению клетчатки
- 1 бифидобактерии
  - 2 дрожии
  - 3 простейшие
  - 4 цианобактерии
97. Превращение одних веществ в другие с помощью микроорганизмов называется...
- 1 биорегенерацией
  - 2 биорегуляцией
  - 3 биотрансплантацией
  - 4 биоконверсией
98. ЭМ-технология разработана в ...
- 1 Корее
  - 2 Японии
  - 3 Китае
  - 4 Индии
99. Главная функция эффективных микроорганизмов...
- 1 защитная
  - 2 питательная
  - 3 лечебная
  - 4 болезнетворная
100. Отечественные ЭМ-препараты созданы на основе...экосистемы
- 1 алтайской
  - 2 байкальской
  - 3 уральской
  - 4 дальневосточной

Критерии оценки ответа студента (табл.) доводятся до сведения студентов до начала тестирования. Результат тестирования объявляется студенту непосредственно после его

сдачи.

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания (% правильных ответов)</b>
Оценка 5 (отлично)	86-100
Оценка 4 (хорошо)	71-85
Оценка 3 (удовлетворительно)	60-70
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 60





