

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета биотехнологии  
Д.С. Брюханов  
«22» мая 2020 г.

Кафедра Животноводства и птицеводства

Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.ДВ.07.02 BIOTEХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ  
В ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКТОВ СВИНОВОДСТВА**

Направление подготовки: **19.03.01 Биотехнология**

Профиль подготовки: **Пищевая биотехнология**

Уровень высшего образования – **бакалавриат (академический)**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения – **очная**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (уровень высшего образования – бакалавриат), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 марта 2015 г. № 193.

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).

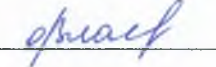
Составитель: Власова О.А., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Рабочая программа дисциплины рассмотрена на заседании кафедры Животноводства и птицеводства: протокол №9 от 14.05.2020 г.

И.о. зав. кафедрой  Матророва Ю.В., доктор сельскохозяйственных наук, доцент

Прошла экспертизу в Методической комиссии факультета биотехнологии, протокол №6 от 21.05.2020 г.

Рецензент: Шамина С.В., кандидат педагогических наук, доцент

Председатель Методической комиссии факультета биотехнологии   
О.А. Власова кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Директор Научной библиотеки  Е.Л. Лебедева



## СОДЕРЖАНИЕ

1 ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ .....	4
1.1 Цели и задачи освоения дисциплины .....	4
1.2 Требования к результатам освоения содержания дисциплины.....	4
1.3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО .....	4
1.4 Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций).....	4
1.5 Междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами (модулями) .....	5
2 ОБЪЁМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
2.1 Тематический план изучения и объём дисциплины.....	7
2.2 Структура дисциплины .....	8
2.3 Содержание разделов дисциплины .....	9
2.4 Содержание лекций .....	10
2.5 Содержание практических занятий.....	10
2.6 Самостоятельная работа обучающихся .....	10
2.7 Фонд оценочных средств .....	11
3 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	11
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Фонд оценочных средств .....	14
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	55

# 1 ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

## 1.1 Цели и задачи освоения дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология должен быть подготовлен к научно-исследовательской и производственно-технологической деятельности.

**Цель дисциплины:** освоение обучающимися теоретических знаний, приобретение умений и навыков в области биотехнологии, связанной с биотехнологическими процессами в производстве продуктов свиноводства в соответствии с формируемыми компетенциями.

**Задачи дисциплины:** изучение биотехнологических аспектов производства кормов, кормовых добавок, клеточной и генетической инженерии в свиноводстве с целью получения продуктов свиноводства.

## 1.2 Требования к результатам освоения содержания дисциплины

В результате освоения дисциплины «Биотехнологические процессы в производстве продуктов свиноводства» у обучающихся должны быть сформированы следующие профессиональные компетенции (ПК):

Компетенция	Индекс компетенции
способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	ПК-1
способность к реализации и управлению биотехнологическими процессами	ПК-2

## 1.3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Биотехнологические процессы в производстве продуктов свиноводства» входит в Блок 1 основной профессиональной образовательной программы, относится к её вариативной части (Б1.В.ДВ.07.02).

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

Контролируемые Компетенции	ЗУН		
	Знания	умения	Навыки
ПК-1 - способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	Обучающийся должен знать весь технологический процесс производства продуктов свиноводства в соответствии с регламентом биотехнологических процессов	Обучающийся должен уметь использовать биотехнологические процессы для производства продуктов свиноводства	Обучающийся должен владеть методами биотехнологических процессов в производстве продуктов свиноводства
ПК-2 - способность к реализации и управлению биотехнологическими процессами	Обучающийся должен знать биотехнологические аспекты производства кормов, кормовых добавок, клеточной и генетической инженерии в свиноводстве, в переработке навоза	Обучающийся должен уметь реализовывать и управлять биотехнологическими процессами в производстве продуктов свиноводства	Обучающийся должен владеть методами реализации и управления биотехнологическими процессами производства кормов, кормовых добавок

**1.5 Междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами (модулями)**

Компетенция	Этап формирования компетенции в рамках дисциплины	Наименование дисциплины	
		Предшествующая дисциплина	Последующая дисциплина
- способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции (ПК-1)	продвинутой	<p>Основы биотехнологии</p> <p>Биологическая безопасность сырья и биотехнологического производства продукции</p> <p>Стандартизация и сертификация сырья, готовой продукции и технологического процесса</p> <p>Управление качеством пищевой продукции</p> <p>Научные основы микробного синтеза</p> <p>Процессы и аппараты в биотехнологии пищевых производств</p> <p>Биотехнологическое оборудование</p> <p>Биотехнология бродильных производств</p> <p>Микронутриентология</p> <p>Биотехнология переработки растительного сырья и получения продуктов питания</p> <p>Биотехнология переработки животноводческого сырья и получения продуктов питания</p> <p>Биотехнология переработки основной и побочной продукции растениеводства</p> <p>Биотехнология переработки основной и побочной продукции животноводства</p> <p>Биотехнологические процессы при производстве молока и молочных продуктов</p> <p>Биотехнологические процессы при производстве алкогольных напитков</p> <p>Биотехнологические особенности производства и экспертиза хлеба и хлебобулочных изделий</p> <p>Биотехнологические особенности производства и экспертиза пищевых жиров и масложировой продукции</p> <p>Традиции и культура питания народов мира</p> <p>Лечебно-профилактическое и диетическое питание</p> <p>Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</p> <p>Научно-исследовательская работа</p>	Государственная итоговая аттестация
- способность к реализации и управлению биотехнологическими	продвинутой	<p>Основы биотехнологии</p> <p>Химия биологически активных веществ</p> <p>Управление качеством пищевой</p>	Государственная итоговая аттестация

<p>процессами (ПК-2)</p>		<p>продукции  Научные основы микробного синтеза  Процессы и аппараты в биотехнологии пищевых производств  Биотехнологическое оборудование  Генная инженерия и нанобиотехнологии  ЭМ-технологии  Биологически активные добавки к пище  Биотрансформация веществ  Биотехнология бродильных производств  Энзимология  Биотехнология переработки растительного сырья и получения продуктов питания  Биотехнология переработки животноводческого сырья и получения продуктов питания  Биохимия производства пищевых продуктов  Физико-химические методы исследования в биотехнологии  Система менеджмента и качества биотехнологического производства  Организация и управление производством  Биотехнология переработки основной и побочной продукции растениеводства  Биотехнология переработки основной и побочной продукции животноводства  Биотехнологические процессы при производстве молока и молочных продуктов  Биотехнологические процессы при производстве алкогольных напитков  Биотехнологические особенности производства и экспертиза хлеба и хлебобулочных изделий  Биотехнологические особенности производства и экспертиза пищевых жиров и масложировой продукции  Научно-исследовательская работа</p>	
--------------------------	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

## 2 ОБЪЁМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Тематический план изучения и объём дисциплины

№ п/п	Название разделов дисциплины	Контактная работа				Самостоятельная работа	Всего часов/ зач. ед.	Формы контроля
		Лекции	Практические занятия	КСР	Всего			
1.	Биотехнологические приемы в производстве растительных кормов	6	12	2	20	26	46/1,2	Устный опрос, тестирование
2.	Клеточная генетическая инженерия в свиноводстве	6	12	3	21	28	49/1,4	Устный опрос, тестирование
3.	Биотехнология переработке отходов свиноводства	6	12	3	21	28	49/1,4	Устный опрос, тестирование
ВСЕГО:		18	36	8	62	82	144/4	Зачет
<b>Итого: академических часов/ЗЕТ</b>							<b>144/4</b>	

#### Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы

Объём дисциплины «Биотехнологические процессы в производстве продуктов свиноводства» составляет 4 зачетных единицы (144 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 8	
				КР	СР
1	Лекции	8		18	
2	Практические занятия	16		36	
3	Самостоятельное изучение темы		73		73
4	Устный опрос		3		3
5	Подготовка к зачету		6		6
6	Промежуточная аттестация	-	-		
7	КСР	8		8	
8	Наименование вида промежуточной аттестации	зачёт		зачёт	
9	Всего	62	82	62	82

## 2.2 Структура дисциплины

№ п/п	Наименование разделов и тем	Семестр	Объём работы по видам учебных занятий, академические часы								Коды компетенций
			Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа, всего	В том числе			Контроль самостоятельной работы	Промежуточная аттестация	
						Самостоятельное изучение темы	Подготовка к устному опросу, тестированию	Подготовка к зачёту			
<b>Раздел 1. Биотехнологические приемы в производстве растительных кормов</b>											
1.1	Роль биотехнологии в свиноводстве	8	2		4,3		0,1	0,3	0,4	x	ПК-1 ПК-2
1.2	Кормовые добавки биотехнологического генеза	8	4		4,3		0,1	0,3	0,4	x	
1.3	Биотехнология кормовых препаратов для свиней	8		6	4,3		0,1	0,3	0,4	x	
1.4	Изучение пробиотиков	8		6	4,3		0,1	0,3	0,4	x	
1.5	Микробиологическое производство кормового белка	8			4,3	10	0,2	0,3	0,4	x	
1.6	Использование отходов технических производств в кормлении свиней	8			4,5	10	0,2	0,3	0,4	x	
<b>Раздел 2. Клеточная и генетическая инженерия в свиноводстве</b>											
2.1	Клонирование свиней	8	6		4		0,1	0,3	0,4	x	ПК-1 ПК-2
2.2	Новые методы биотехнологии в воспроизводстве свиней	8		4	4		0,1	0,3	0,4	x	
2.3	Трансплантация эмбрионов	8		4	4		0,1	0,3	0,4	x	
2.4	Методы получения трансгенных животных	8		4	4		0,1	0,3	0,4	x	
2.5	Культивирование и оплодотворение клеток вне организма	8			4	10	0,2	0,3	0,4	x	
2.6	Методы оценки эмбрионов свиней, пересадка их реципиентам	8			4	10	0,2	0,3	0,4	x	
2.7	Клеточные технологии в свиноводстве	8			4	10	0,2	0,4	0,4	x	
<b>Раздел 3. Биотехнологические процессы переработки отходов свиноводства</b>											
3.1	Переработка навоза в биогаз	8	6		4		0,1	0,3	0,4	x	ПК-1 ПК-2
3.2	Получение органических удобрений	8		4	4		0,1	0,3	0,4	x	
3.3	Методы переработки навоза в полноценное органическое удобрение	8		4	4		0,1	0,3	0,5	x	
3.4	Вермикомпостирование органических отходов	8		4	4		0,1	0,3	0,5	x	
3.5	Технология получения биогаза	8			6	11	0,4	0,4	0,5	x	
3.6	Технология производства биогаза личинками мух Черная львинка	8			6	12	0,4	0,4	0,5	x	
	<b>Итого</b>	-	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>82</b>	<b>73</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>x</b>	-



### 2.3 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Название раздела дисциплины	Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Инновационные образовательные технологии
1.	Биотехнологические приемы в производстве растительных кормов	Роль биотехнологии в свиноводстве. Микробиологическое производство кормового белка. Кормовые добавки биотехнологического генеза. Использование отходов технических производств в кормлении свиней. Физико-химическая характеристика кормовых дрожжей. Биотехнология кормовых препаратов для свиней. Промышленная микробиология. Кормовые препараты аминокислот. Ферментные препараты. Витамины. Пробиотики	ПК-1 ПК-2	<b>Знать:</b> роль биотехнологии в свиноводстве. <b>Уметь:</b> использовать биотехнологические процессы для производства кормового белка, кормовых дрожжей, кормовых препаратов аминокислот, ферментов, витаминов, пробиотиков. <b>Владеть:</b> навыками промышленной микробиологии, методами биотехнологических процессов в производстве растительных кормов	Лекции с использованием электронных презентаций; тестовый опрос
2.	Клеточная и генетическая инженерия в свиноводстве	Трансплантация эмбрионов. Культивирование и оплодотворение свиней. Клонирование. Биологические особенности воспроизводства свиней. Новые методы биотехнологии в воспроизводстве свиней	ПК-1 ПК-2	<b>Знать:</b> биологические особенности свиней, новые методы биотехнологии в воспроизводстве свиней. <b>Уметь:</b> использовать новые методы биотехнологии в воспроизводстве свиней. <b>Владеть:</b> новыми методами биотехнологии в воспроизводстве свиней	Лекции с использованием электронных презентаций; тестовый опрос
3.	Биотехнологические процессы переработки отходов свиноводства	Переработка навоза в биогаз. Технология компостирования навоза свиней. Технология получения биогумуса. Метановое сбраживание твердых отходов. Получение органических удобрений. Вермикомпостирование органических отходов	ПК-1 ПК-2	<b>Знать:</b> технологии переработки свиного навоза. <b>Уметь:</b> перерабатывать свиной навоз, используя современные технологии. <b>Владеть:</b> современными технологиями переработки свиного навоза	Лекции с использованием электронных презентаций; тестовый опрос

## 2.4 Содержание лекций

№ п/п	Название разделов дисциплины	№ п/п	Темы лекций	Объём (акад. часов)
1.	Биотехнологические приемы в производстве растительных кормов	1.1	Роль биотехнологии в свиноводстве	2
		1.2	Кормовые добавки биотехнологического генеза	4
2.	Клеточная и генетическая инженерия в свиноводстве	2.1	Клонирование свиней	6
3.	Биотехнологические процессы переработки отходов свиноводства	3.1	Переработка навоза в биогаз	6
ВСЕГО:				18

## 2.5 Содержание практических занятий

№ п/п	Название разделов дисциплины	№ п/п	Темы практических занятий	Объём (акад. часов)
1.	Биотехнологические приемы в производстве растительных кормов	1.1	Биотехнология кормовых препаратов для свиней	6
		1.2	Изучение пробиотиков	6
2.	Клеточная и генетическая инженерия в свиноводстве	2.1	Новые методы биотехнологии в воспроизводстве свиней	4
		2.2	Трансплантация эмбрионов	4
		2.3	Методы получения трансгенных животных	4
3.	Биотехнологические процессы переработки отходов свиноводства	3.1	Получение органических удобрений	4
		3.2	Методы переработки навоза в полноценное органическое удобрение	4
		3.3	Вермикомпостирование органических отходов	4
ВСЕГО:				36

## 2.6 Самостоятельная работа обучающихся

Номер, название раздела	Тема самостоятельной работы	Виды самостоятельной работы	Объём (акад. часов)	КСР (акад. часов)
<b>8 семестр</b>				
1. Биотехнологические приемы в производстве растительных кормов	Роль биотехнологии в свиноводстве	Подготовка к устному опросу, тестированию, зачёту	4,3	0,4
	Кормовые добавки биотехнологического генеза	Подготовка к устному опросу, тестированию, зачёту	4,3	0,4
	Биотехнология кормовых препаратов для свиней	Подготовка к устному опросу, тестированию, зачёту	4,3	0,4
	Изучение пробиотиков	Подготовка к устному опросу, тестированию, зачёту	4,3	0,4
	Микробиологическое производство кормового белка	Самостоятельное изучение темы, подготовка к устному опросу, тестированию, зачёту	4,3	0,4
	Использование отходов технических производств в кормлении свиней	Самостоятельное изучение темы, подготовка к устному опросу, тестированию, зачёту	4,5	0,4
2. Клеточная и генетическая инженерия в свиноводстве	Клонирование свиней	Подготовка к устному опросу, тестированию, зачёту	4	0,4
	Новые методы биотехнологии в воспроизводстве свиней	Подготовка к устному опросу, тестированию, зачёту	4	0,4
	Трансплантация эмбрионов	Подготовка к устному опросу, тестированию, зачёту	4	0,4

	Методы получения трансгенных животных	Подготовка к устному опросу, тестированию, зачёту	4	0,4
	Культивирование и оплодотворение клеток вне организма	Самостоятельное изучение темы, подготовка к устному опросу, тестированию, зачёту	4	0,4
	Методы оценки эмбрионов свиней, пересадка их реципиентам	Самостоятельное изучение темы, подготовка к устному опросу, тестированию, зачёту	4	0,4
	Клеточные технологии в свиноводстве	Самостоятельное изучение темы, подготовка к устному опросу, тестированию, зачёту	4	0,4
3. Биотехнологические процессы переработки отходов свиноводства	Переработка навоза в биогаз	Подготовка к устному опросу, тестированию, зачёту	4	0,4
	Получение органических удобрений	Подготовка к устному опросу, тестированию, зачёту	4	0,4
	Методы переработки навоза в полноценное органическое удобрение	Подготовка к устному опросу, тестированию, зачёту	4	0,5
	Вермикомпостирование органических отходов	Подготовка к устному опросу, тестированию, зачёту	4	0,5
	Технология получения биогумуса	Самостоятельное изучение темы, подготовка к устному опросу, тестированию, зачёту	6	0,5
	Технология производства биогумуса личинками мух Черная львинка	Самостоятельное изучение темы, подготовка к устному опросу, тестированию, зачёту	6	0,5
		Итого:	82	8

## 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

3.1.1 Биотехнология в животноводстве [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 «зоотехния» очной и заочной форм обучения - пос. Караваево: КГСХА, 2018 - 140 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: <https://e.lanbook.com/book/133505>

3.1.2 Буяров В. С. Современные технологии производства свинины [Электронный ресурс] / Буяров В. С., Михайлова О. А., Буяров А. В., Крайс В. В.; Под ред. Буярова В.С. - Орел: ОрелГАУ, 2014 - 184 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=71454](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71454)

3.1.3 Гайнуллина М. К. Биотехнология в животноводстве [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для аспирантов по направлению подготовки 36.06.01 ветеринария и зоотехния / Гайнуллина М. К., Якимов О. А., Волостнова А. Н. - Казань:

КГАВМ им. Баумана, 2018 - 81 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: <https://e.lanbook.com/book/122906>.

3.1.4 Мишанин Ю. Ф. Биотехнология рациональной переработки животного сырья [Электронный ресурс] / Мишанин Ю. Ф. - Санкт-Петербург: Лань, 2020 - 720 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: <https://e.lanbook.com/book/139248>.

### **3.2. Дополнительная литература**

3.2.1 Заспа Л. Ф. Биотехнология в животноводстве [Электронный ресурс]: методические указания / Заспа Л. Ф., Ухтверов А. М. - Самара: СамГАУ, 2019 - 27 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: <https://e.lanbook.com/book/123525>

3.2.2 Пак И. В. Введение в биотехнологию [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.В. Пак, О.В. Трофимов, О.А. Величко; Тюменский государственный университет - Тюмень: Тюменский государственный университет, 2018 - 160 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=567615>

3.2.3 Фаритов Т. А. Корма и кормовые добавки для животных [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Т.А. Фаритов - Москва: Лань, 2010 - 298, [1] с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=572](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=572).

### **3.3. Периодические издания**

3.3.1 «Животноводство России» ежемесячный научно-практический журнал для руководителей и главных специалистов АПК.

3.3.2 «Зоотехния» ежемесячный теоретический и научно-практический журнал.

3.3.3 «Мясная индустрия» ежемесячный производственный научно-технический журнал.

3.3.4 «Пищевая промышленность» ежемесячный научно-производственный журнал.

3.3.5 «Свиноводство» научно-производственный журнал.

### **3.4. Электронные издания**

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

### **3.5 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 ЮУрГАУ:

3.5.1 Власова, О.А. Биотехнологические процессы в производстве продукции свиноводства [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 19.03.01 Биотехнология, профиль подготовки: Пищевая биотехнология, уровень высшего образования бакалавриат (академический), форма обучения: очная / О.А. Власова. - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 30 с. - Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/00907.pdf>; <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2830>

3.5.2 Власова, О.А. Биотехнологические процессы в производстве продукции свиноводства [Электронный ресурс] : методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки: 19.03.01 Биотехнология, профиль: Пищевая биотехнология, уровень высшего образования – бакалавриат (академический), форма обучения: очная / О.А. Власова. - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 25 с. - Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/00906.pdf>; <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2830>

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

3.6.1 Южно-Уральский государственный аграрный университет [Электронный ресурс] : офиц. сайт. – 2020. – Режим доступа: <http://agroun.ru/>

3.6.2 Единое окно доступа к информационным ресурсам [Электронный ресурс] : федер. портал. – 2005-2020. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

3.6.3 Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. – Санкт-Петербург, 2010-2020 – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>

3.6.4 Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс]. – Москва, 2001-2020. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>

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

1. Лекции с использованием слайд-презентаций и учебных видеофильмов.

2. Программное обеспечение MS Windows, MS Office.

3. Информационная справочная система Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>

**Программное обеспечение:** Microsoft Windows PRO 10 Russian Academic OLP 1License NoLevel Legalization Get Genuine (лицензионный договор № 11354/410/44 от 25.12.2018 г., №008/411/44 от 25.12.2018 г. (срок действия – Бессрочно)

Windows XP Home Edition OEM Software № 09-0212 X12-53766

(срок действия – Бессрочно)

Microsoft Office Basic 2007 Ofc Pro Tri (MLK) OEM Software S 55-02293 (срок действия – Бессрочно)

Антивирус Kaspersky Endpoint Security (лицензионный договор № 1AF2-190607-124319-597-1171 от 07.06.2019 г., срок действия – до 15.07.2020 г.)

Лицензионное программное обеспечение «My TestXPro 11.0» (сублицензионный договор № A0009141844/165/44 от 04.07.2017 г., срок действия – Бессрочно)

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

#### **Перечень учебных аудиторий кафедры животноводства и птицеводства:**

1. Учебная аудитория № 7 для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 457100, Челябинская область, г. Троицк, ул. Советская, 42

Посадочные места по числу обучающихся, рабочее место преподавателя, доска аудиторная

2. Помещение № 38 для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду 457100, Челябинская область, г. Троицк, ул. Советская, 42

Посадочные места по числу обучающихся, рабочее место преподавателя, выход в Интернет, внутривузовская компьютерная сеть, доступ в электронную информационно-образовательную среду.

Монитор ACER AL 1716 FSET.1716P.23117 LSD – 10 шт.

Системный блок ВАНКЛИК КЛЕРК IE 4600-1024, мышь – 10 шт., клавиатура – 10 шт.

3. Помещение № 29 для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования 457100, Челябинская область, г. Троицк, ул. Советская, 42

Прочие средства обучения: Ноутбук ACER AS 5732ZG-443G25Mi T4400/3G/250DVD RW/WiFi/VHP/15.6" WXGA ACB/Cam, проектор для мультимедиа NEC NP210, проекционный экран Screen Media Apollo

Измерительные приборы, стенды, плакаты

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

текущего контроля и промежуточной аттестации

по дисциплине «**Биотехнологические процессы в производстве продуктов свиноводства**»

Код и наименование направления подготовки: 19.03.01. Биотехнология

Профиль подготовки: Пищевая биотехнология

Уровень высшего образования – бакалавриат (академический)

Квалификация – бакалавр

Форма обучения – очная

## СОДЕРЖАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

1.	Планируемые результаты обучения (показатели сформированности компетенций)	16
2.	Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций	17
3.	Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО	19
4.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	19
4.1.	Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости	19
	4.1.1 Устный опрос на практическом занятии	19
	4.1.2 Тестирование	22
	4.1.3 Самостоятельное изучение тем	36
4.2.	Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	38
	4.2.1 Зачёт	38

# 1 Планируемые результаты обучения (показатели сформированности компетенций)

Компетенции по данной дисциплине формируются на продвинутом этапе

Контролируемые Компетенции	ЗУН		
	знания	Умения	Навыки
ПК-1 - способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	Знать: технологический процесс в соответствии с регламентом биотехнологических процессов, свойств продуктов свиноводства	Уметь: использовать биотехнологические процессы для производства продуктов свиноводства	Владеть: методами биотехнологических процессов в производстве продуктов свиноводства
ПК-2 - способность к реализации и управлению биотехнологическими процессами	Знать: биотехнологические аспекты производства кормов, кормовых добавок, клеточной и генетической инженерии в свиноводстве, в переработке навоза	Уметь: реализовывать и управлять биотехнологическими процессами	Владеть: методами реализации и управления биотехнологическими процессами производства кормов, кормовых добавок



## 2 Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций

Компетенция	Показатели сформированности		Критерии оценивания			
			неуд.	удовл.	хорошо	отлично
ПК-1 - способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	Знания	Знает научное объяснение технологическому процессу в соответствии с регламентом биотехнологических процессов, свойств продуктов свиноводства в изменяющихся условиях	Отсутствует представление о технологическом процессе в соответствии с регламентом биотехнологических процессов, свойств продуктов свиноводства	Имеет слабое представление о технологическом процессе в соответствии с регламентом биотехнологических процессов, свойств продуктов свиноводства в изменяющихся условиях	Способен перечислить технологический процесс в соответствии с регламентом биотехнологических процессов, свойств продуктов свиноводства в изменяющихся условиях	Способен установить взаимосвязь технологического процесса в соответствии с регламентом биотехнологических процессов, свойств продуктов свиноводства в изменяющихся условиях
	Умения	Умеет самостоятельно использовать биотехнологические процессы для производства продуктов свиноводства, используя достигнутый уровень знаний	Не способен использовать биотехнологические процессы для производства продуктов свиноводства достигнутого уровня знаний	Способен использовать биотехнологические процессы для производства продуктов свиноводства достигнутого уровня знаний	Показывает способность использовать биотехнологические процессы для производства продуктов свиноводства, используя достигнутый уровень знаний	Постоянно повышает уровень знаний по использованию биотехнологических процессов для производства продуктов свиноводства
	Навыки	Владеет вопросами о методах биотехнологических процессов в производстве продуктов свиноводства	Не владеет вопросами о методах биотехнологических процессов в производстве продуктов свиноводства	Слабо владеет вопросами о методах биотехнологических процессов в производстве продуктов свиноводства	Обнаруживает незнание ряда элементов о методах биотехнологических процессов в производстве продуктов свиноводства	Отлично разбирается во всех вопросах о методах биотехнологических процессов в производстве продуктов свиноводства

ПК-2 - способность к реализации и управлению биотехнологическими процессами	Знания	Знает научное объяснение биотехнологических аспектов производства кормов, кормовых добавок, клеточной и генетической инженерии в свиноводстве, в переработке навоза в изменяющихся условиях	Отсутствует представление о биотехнологических аспектах производства кормов, кормовых добавок, клеточной и генетической инженерии в свиноводстве, в переработке навоза в изменяющихся условиях	Имеет слабое представление о биотехнологических аспектах производства кормов, кормовых добавок, клеточной и генетической инженерии в свиноводстве, в переработке навоза в изменяющихся условиях	Способен перечислить биотехнологические аспекты производства кормов, кормовых добавок, клеточной и генетической инженерии в свиноводстве, в переработке навоза в изменяющихся условиях	Способен установить взаимосвязь биотехнологических аспектов производства кормов, кормовых добавок, клеточной и генетической инженерии в свиноводстве, в переработке навоза в изменяющихся условиях
	Умения	Умеет самостоятельно реализовывать и управлять биотехнологическими процессами, используя достигнутый уровень знаний	Не способен реализовывать и управлять биотехнологическими процессами достигнутого уровня знаний	Способен реализовывать и управлять биотехнологическими процессами достигнутого уровня знаний	Показывает способность реализовывать и управлять биотехнологическими процессами, используя достигнутый уровень знаний	Постоянно повышает уровень знаний реализовывать и управлять биотехнологическими процессами
	Навыки	Владеет методами реализации и управления биотехнологическими процессами производства кормов, кормовых добавок	Не владеет методами реализации и управления биотехнологическими процессами производства кормов, кормовых добавок	Слабо владеет методами реализации и управления биотехнологическими процессами производства кормов, кормовых добавок	Обнаруживает незнание ряда методов реализации и управления биотехнологическими процессами производства кормов, кормовых добавок	Отлично разбирается во всех методах реализации и управления биотехнологическими процессами производства кормов, кормовых добавок

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

3.1 Власова, О.А. Биотехнологические процессы в производстве продукции свиноводства [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 19.03.01 Биотехнология, профиль подготовки: Пищевая биотехнология, уровень высшего образования бакалавриат (академический), форма обучения: очная / О.А. Власова. - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 30 с. - Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/00907.pdf>; <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2830>

3.2 Власова, О.А. Биотехнологические процессы в производстве продукции свиноводства [Электронный ресурс] : методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки: 19.03.01 Биотехнология, профиль: Пищевая биотехнология, уровень высшего образования – бакалавриат (академический), форма обучения: очная / О.А. Власова. - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 25 с. - Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/00906.pdf>; <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2830>

### 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 продвинутой этап формирования компетенций по дисциплине «Биотехнологические процессы в производстве продуктов свиноводства», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

#### 4.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

##### 4.1.1 Устный опрос на практическом занятии

Устный опрос на практическом занятии используется для оценки качества освоения обучающимися образовательной программы по отдельным вопросам и/или темам дисциплины. Темы и планы занятий заранее сообщаются обучающимся. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

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

##### Критерии оценивания устного ответа на практическом занятии

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся полно усвоил учебный материал;</li> <li>- показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией;</li> <li>- проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов;</li> <li>- демонстрирует умение излагать учебный 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 4 (хорошо)	<p>ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не искавшие содержание ответа;</li> <li>- в изложении материала допущены незначительные неточности.</li> </ul>
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов;</li> <li>- выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.</li> </ul>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей, или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.</li> </ul>

1 Власова, О.А. Биотехнологические процессы в производстве продукции свиноводства [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 19.03.01 Биотехнология, профиль подготовки: Пищевая биотехнология, уровень высшего образования бакалавриат (академический), форма обучения: очная / О.А. Власова. - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 30 с. - Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/00907.pdf>; <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2830>

2 Власова, О.А. Биотехнологические процессы в производстве продукции свиноводства [Электронный ресурс] : методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки: 19.03.01 Биотехнология, профиль: Пищевая биотехнология, уровень высшего образования – бакалавриат (академический), форма обучения: очная / О.А. Власова. - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 25 с. - Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/00906.pdf>; <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2830>

### **Вопросы для устного опроса на практическом занятии:**

#### **Тема 1 «Биотехнология кормовых препаратов для свиней»**

##### **План**

1. Кормовые препараты.
2. Кормовые дрожжи.
3. Белковые концентраты из бактерий.
4. Кормовые препараты из водорослей.
5. Белки микроскопических грибов.
6. Пробиотики.
7. Аминокислоты.
8. Витамины.
9. Антибиотики.

**Вопросы и задания для контроля знаний.** 1. Назовите исходное сырье и роды дрожжей, используемые для получения кормового белка. 2. Назовите источники углерода и виды бактерий, применяемые в производстве белковых концентратов. 3. В чем заключается технология получения белковой массы из клеток водорослей? 4. Расскажите о современном производстве пробиотиков, аминокислот, витаминов и кормовых антибиотиков. 5. В чём особенности биотехнологий получения кормовых препаратов?

#### **Тема 2 «Изучение пробиотиков»**

##### **План**

1. Характеристика пробиотиков.
2. Производство пробиотиков.
3. Составление рационов для свиней.

**Вопросы и задания для контроля знаний.** 1. Какие пробиотики используют в свиноводстве? 2. С какой целью используют пробиотики в свиноводстве? 3. Охарактеризуйте пробиотики. 4. Какие последствия могут быть при неправильном использовании

пробиотиков в свиноводстве? 5. Как влияют пробиотики на здоровье поросят? 6. В каком количестве добавляют пробиотики в рацион свиней? 7. Что наблюдается при избытке или недостатке пробиотиков в рационе поросят?

### **Тема 3 «Новые методы биотехнологии в воспроизводстве свиней»**

#### **План**

1. Биотехнология.
2. Новые методы биотехнологии в воспроизводстве свиней.

**Вопросы и задания для контроля знаний.** 1. Что такое биотехнология? 2. Что такое биотехнология воспроизводства? 3. Какие методы биотехнологии воспроизводства используют в свиноводстве?

### **Тема 4 «Трансплантация эмбрионов»**

#### **План**

1. Трансплантация эмбрионов.
2. Синхронизация.
3. Суперовуляция.

**Вопросы и задания для контроля знаний.** 1. Что такое трансплантация эмбрионов? 2. Какие этапы входят в трансплантацию эмбрионов? 3. Как осуществляется трансплантация эмбрионов у свиней? 4. Возможно ли проведения трансплантации эмбрионов нехирургическим методом? 5. Какими методами проводится оценка эмбрионов? 6. Какими способами производится пересадка эмбрионов реципиентам? 7. Как проводится консервация эмбрионов? 8. Какие факторы мотивируют свиноводов продолжать реализовывать различные методы трансплантации эмбрионов?

### **Тема 5 «Методы получения трансгенных животных»**

#### **План**

1. Определение понятий: «трансгеноз», «трансгенное животное».
2. Способы получения трансгенных животных.
3. Перспективы использования трансгенных животных.

**Вопросы и задания для контроля знаний.** 1. Каких животных называют трансгенными? 2. Какие вы знаете методы получения трансгенных животных? 3. Какие признаки характерны для трансгенных животных? 4. Назовите основные направления исследований для получения трансгенных животных. 5. С какой целью необходимы и применяются трансгенные свиньи?

### **Тема 6 «Получение органических удобрений»**

#### **План**

1. Органические удобрения, их виды и характеристика.
2. Способы получения органических удобрений.

**Вопросы и задания для контроля знаний.** 1. Какие органические удобрения вы знаете? 2. Какие способы получения органических удобрений вы знаете? 3. Для чего необходимы органические удобрения? 4. Назовите отличительные особенности органических удобрений, получаемых от разных видов животных. 5. Охарактеризуйте органическое удобрение, получаемое из свиного навоза.

### **Тема 7 «Методы переработки навоза в полноценное органическое удобрение»**

#### **План**

1. Переработка навоза – технологии и способы его применения.
2. Состав навоза.
3. Методы переработки навоза в полноценное органическое удобрение.

**Вопросы и задания для контроля знаний.** 1. Какие методы переработки навоза вы знаете? 2. Для чего используют переработанный навоз? 3. Назовите отличия переработанного свиного навоза от не переработанного. 4. Можно использовать не переработанный свиной навоз?

### **Тема 8 «Вермикомпосирование органических отходов»**

#### **План**

1. Вермикомпостирование органических отходов.
2. Методы вермикомпостирования органических отходов.

**Вопросы и задания для контроля знаний.** 1. Что такое вермикомпостирование? 2. Что такое вермикомпосты? 3. Какие условия необходимы для культивирования в искусственных условиях компостных червей вида *E. Fetida*? 4. Как проводится вермикомпостирование органических отходов?

#### 4.1.2 Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся 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. Обучающимся выдаются тестовые задания закрытой формы с выбором одного верного ответа, множественного выбора, на установление последовательности и на установление соответствия.

По результатам тестирования обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно», или «зачтено» или «не зачтено»

Критерии оценки ответа обучающихся (табл.) доводятся до их сведения до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично / зачтено)	80-100
Оценка 4 (хорошо) / зачтено	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно) / зачтено	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно) / не зачтено	менее 50

#### Тестовые задания

##### Раздел 1: Биотехнологические приемы в производстве растительных кормов

1. Возникновение геномики как научной дисциплины стало возможным после:
  - а) установления структуры ДНК;
  - б) создания концепции гена;
  - в) дифференциации регуляторных и структурных участков гена;
  - г) полного секвенирования генома у ряда организмов.
  
2. Существенность гена у патогенного организма - кодируемый геном продукт необходим:
  - а) для размножения клетки;
  - б) для поддержания жизнедеятельности;
  - в) для инвазии в ткани;
  - г) для инактивации антимикробного вещества.
  
3. Гены house keeping у патогенного микроорганизма экспрессируются:
  - а) в инфицированном организме хозяина
  - б) всегда
  - в) только на искусственных питательных средах
  - г) под влиянием индукторов
  
4. Протеомика характеризует состояние микробного патогена:
  - а) по ферментативной активности
  - б) по скорости роста
  - в) по экспрессии отдельных белков
  - г) по нахождению на конкретной стадии ростового цикла

5. Для получения протопластов из клеток грибов используется:
- а) лизоцим
  - б) трипсин
  - в) «улиточный фермент»
  - г) пепсин
6. За образованием протопластов из микробных клеток можно следить с помощью методов:
- а) вискозиметрии
  - б) колориметрии
  - в) фазово-контрастной микроскопии
  - г) электронной микроскопии
7. Для получения протопластов из бактериальных клеток используется:
- а) лизоцим
  - б) «улиточный фермент»
  - в) трипсин
  - г) папаин
8. Объединение геномов клеток разных видов и родов возможно при соматической гибридизации:
- а) только в природных условиях;
  - б) только в искусственных условиях;
  - в) в природных и искусственных условиях;
9. Высокая стабильность протопластов достигается при хранении:
- а) на холоде;
  - б) в гипертонической среде;
  - в) в среде с добавлением антиоксидантов;
  - г) в анаэробных условиях.
10. Полиэтиленгликоль (ПЭГ), вносимый в суспензию протопластов:
- а) способствует их слиянию;
  - б) предотвращает их слияние;
  - в) повышает стабильность суспензии;
  - г) предотвращает микробное заражение.
11. Для протопластирования наиболее подходят суспензионные культуры:
- а) в лаг-фазе;
  - б) в фазе ускоренного роста;
  - в) в логарифмической фазе;
  - г) в фазе замедленного роста;
  - д) в стационарной фазе;
12. Гибридизация протопластов возможна, если клетки исходных растений обладают:
- а) половой совместимостью;
  - б) половой несовместимостью;
  - в) совместимость не имеет существенного значения.

## **Раздел 2: Клеточная и генетическая инженерия в свиноводстве**

13. Преимуществами генно-инженерного инсулина являются:
- а) высокая активность;
  - б) меньшая аллергенность;

- в) меньшая токсичность;
- г) большая стабильность.

14. Кто первый использовал термин «биотехнология» для обозначения работ, в которых продукты получают при помощи живых организмов?

- а) К. Эрики
- б) И.Г. Мендель
- в) Р. Гук
- г) Авиценна

15. Разработанная технология получения рекомбинантного эритропоэтина основана на экспрессии гена:

- а) в клетках бактерий;
- б) в клетках дрожжей;
- в) в клетках растений;
- г) в культуре животных клеток.

16. Особенностью пептидных факторов роста тканей являются:

- а) тканевая специфичность;
- б) видовая специфичность;
- в) образование железами внутренней секреции;
- г) образование вне желез внутренней секреции;

17. Преимущество ИФА перед определением инсулина по падению концентрации глюкозы в крови животных:

- а) меньшая стоимость анализа;
- б) ненужность дефицитных реагентов;
- в) легкость освоения;
- г) в отсутствии влияния на результаты анализа других белков;
- д) продолжительность времени анализа.

18. При оценке качества генно-инженерного инсулина требуется уделять особенно большее внимание тесту на:

- а) стерильность;
- б) токсичность;
- в) аллергенность;
- г) пирогенность.

19. Основное преимущество полусинтетических производных эритромицина – азитро-, рокситро-, кларитромицина перед природным антибиотиком обусловлено:

- а) меньшей токсичностью;
- б) бактерицидностью;
- в) активностью против внутриклеточно локализованных паразитов;
- г) действием на грибы.

20. Антибиотики с самопротированным проникновением в клетку патогена:

- а) бета-лактамы;
- б) аминогликозиды;
- в) макролиды;
- г) гликопептиды.

21. Какой ученый впервые обнаружил антибактериальные свойства зеленой



кистевидной плесени рода *Penicillium*

- а) Л. Пастер
- б) Р. Вирхов
- в) Ю.фон Либих
- г) А. Флеминг

22. Практическое значение полусинтетического аминогликозида амикацина обусловлено:

- а) активностью против анаэробных патогенов;
- б) отсутствием нефротоксичности;
- в) устойчивостью к защитным ферментам у бактерий, инактивирующим другие аминогликозиды;
- г) активностью против патогенных грибов.

23. Действие полиенов – нистатина и амфотерицина В на грибы, но не на бактерии объясняется:

- а) особенностями рибосом у грибов;
- б) наличием митохондрий;
- в) наличием хитина в клеточной стенке;
- г) наличием эргостерина в мембране.

24. Фунгицидность полиенов нистатина и амфотерицина В обусловлена:

- а) взаимодействием с ДНК;
- б) активацией литических ферментов;
- в) формированием в мембране водных каналов и потерей клеткой низкомолекулярных метаболитов и неорганических ионов;
- г) подавлением систем электронного транспорта.

25. Защита продуцентов аминогликозидов от собственного антибиотика:

- а) низкое сродство рибосом;
- б) активный выброс;
- в) временная ферментативная инактивация;
- г) компартментация.

26. Сигнальная трансдукция:

- а) передача сигнала от клеточной мембраны на геном;
- б) инициация белкового синтеза;
- в) посттрансляционные изменения белка;
- г) выделение литических ферментов.

27. Из вторичных метаболитов микроорганизмов ингибитором сигнальной трансдукции является:

- а) стрептомицин;
- б) нистатин;
- в) циклоспорин А;
- г) эритромицин.

28. Трансферазы осуществляют:

- а) катализ окислительно-восстановительных реакций;
- б) перенос функциональных групп на молекулу воды;
- в) катализ реакций присоединения по двойным связям;
- г) катализ реакций переноса функциональных групп на субстрат.

29. Как называется направление в биотехнологии, изучающее возможности использования микроорганизмов, для получения ценных биотехнологических продуктов

- а) Промышленная микробиология
- б) Рациональный редизайн
- в) Молекулярное клонирование
- г) Инженерная энзимология

30. Что такое биологические объекты в биотехнологии

- а) это живые организмы, их части или производные живых систем, применяемые в биотехнологиях для получения ценных биотехнологических продуктов
- б) это микроорганизмы
- в) это нуклеиновые кислоты
- г) это разнообразные организмы на клеточном уровне организации живой материи.

31. Пенициллинацилаза используется:

- а) при проверке заводских серий пенициллина на стерильность;
- б) при оценке эффективности пенициллиновых структур против резистентных бактерий;
- в) при получении полусинтетических пенициллинов;
- г) при снятии аллергических реакций на пенициллин.

32. Пенициллинацилаза катализирует:

- а) расщепление беталактамного кольца;
- б) расщепление тиазолидинового кольца;
- в) отщепление бокового радикала при С-6;
- г) деметилирование тиазолидинового кольца.

33. Моноклональные антитела получают в производстве:

- а) при фракционировании антител организмов;
- б) фракционированием лимфоцитов;
- в) с помощью гибридом;
- г) химическим синтезом.

34. Мишенью для физических и химических мутагенов в клетке биообъектов являются:

- а) ДНК;
- б) ДНК-полимераза;
- в) РНК-полимераза;
- г) рибосома.

35. Активный ил, применяемый при очистке стоков биотехнологических производств – это:

- а) сорбент;
- б) смесь сорбентов;
- в) смесь микроорганизмов, полученных генно-инженерными методами;
- г) природный комплекс микроорганизмов.

36. При очистке промышленных стоков в «часы пик» применяют штаммы-деструкторы:

- а) природные микроорганизмы;
- б) постоянные компоненты активного ила;
- в) стабильные генно-инженерные штаммы;
- г) не стабильные генно-инженерные штаммы.

37. Постоянное присутствие штаммов-деструкторов в аэротенках малоэффективно; периодическое внесение их коммерческих препаратов вызвано:
- а) слабой скоростью их размножения;
  - б) их вытеснением представителями микрофлоры активного ила;
  - в) потерей плазмид, где локализованы гены окислительных ферментов;
  - г) проблемами техники безопасности.
38. Функцией феромонов является:
- а) антимикробная активность;
  - б) противовирусная активность;
  - в) изменение поведения организма, имеющего специфический рецептор;
  - г) терморегулирующая активность;
  - д) противоопухолевая активность.
39. Выделение и очистка продуктов биосинтеза и органического синтеза имеет принципиальные отличия на стадиях процесса:
- а) всех;
  - б) конечных;
  - в) первых;
  - г) принципиальных различий нет.
40. Основное преимущество ферментативной биоконверсии стероидов перед химической трансформацией состоит:
- а) в доступности реагентов;
  - б) в избирательности воздействия на определенные функциональные группы стероида;
  - в) в сокращении времени процесса;
  - г) в получении принципиально новых соединений.
41. Увеличение выхода целевого продукта при биотрансформации стероида достигается:
- а) при увеличении интенсивности перемешивания;
  - б) при увеличении интенсивности аэрации;
  - в) при повышении температуры ферментации;
  - г) при исключении микробной контаминации;
  - д) при увеличении концентрации стероидного субстрата в ферментационной среде.
42. Что такое биотехнологический процесс
- а) Процесс создания промышленных продуцентов микроорганизмов
  - б) Процесс разработки и совершенствования технологии и аппаратуры
  - в) Совокупность последовательных этапов в реализации биотехнологических задач
  - г) Процесс изучения биологических объектов.
43. Гибридизация протопластов возможна, если клетки исходных растений обладают:
- а) половой совместимостью
  - б) половой несовместимостью
  - в) совместимость не имеет существенного значения
  - г) одинаковыми размерами
  - д) высокой скоростью размножения
44. Свойство беталактамов, из-за которого их следует, согласно СМР, нарабатывать в отдельных помещениях:
- а) общая токсичность;
  - б) хроническая токсичность;

- в) эмбриотоксичность;
- г) аллергенность.

45. GLP регламентирует:

- а) лабораторные исследования;
- б) планирование поисковых работ;
- в) набор тестов при предклинических испытаниях;
- г) методы математической обработки данных.

46. Согласно ССР в обязанности этических комитетов входят:

- а) контроль за санитарным состоянием лечебно-профилактических учреждений;
- б) защита прав больных, на которых испытываются новые лекарственные препараты;
- в) утверждение назначаемых режимов лечения;
- г) контроль за соблюдением внутреннего распорядка.

47. Стерилизацией в биотехнологии называется:

- а) выделение бактерий из природного источника
- б) уничтожение патогенных микроорганизмов
- в) уничтожение всех микроорганизмов и их покоящихся форм
- г) уничтожение спор микроорганизмов
- д) создание условий препятствующих размножению продуцентов

48. Прямой перенос чужеродной ДНК в протопласты возможен с помощью:

- а) микроинъекции;
- б) трансформации;
- в) упаковки в липосомы;
- г) культивирования протопластов на соответствующих питательных средах.

49. Субстратами рестриктаз, используемых генным инженером, являются:

- а) гомополисахариды;
- б) гетерополисахариды;
- в) нуклеиновые кислоты;
- г) белки.

50. Ген маркер» необходим в генетической инженерии:

- а) для включения вектора в клетки хозяина;
- б) для отбора колоний, образуемых клетками, в которые проник вектор;
- в) для включения «рабочего гена» в вектор;
- г) для повышения стабильности вектора.

51. Понятие «липкие концы» применительно к генетической инженерии отражает:

- а) комплементарность нуклеотидных последовательностей;
- б) взаимодействие нуклеиновых кислот и гистонов;
- в) реагирование друг с другом 8Н-групп с образованием дисульфидных связей;
- г) гидрофобное взаимодействие липидов.

52. Поиск новых рестриктаз для использования в генетической инженерии объясняется:

- а) различиями в каталитической активности;
- б) различным местом воздействия на субстрат;
- в) видоспецифичностью;
- г) высокой стоимостью.

53. Успехи генетической инженерии в области создания рекомбинантных белков больше, чем в создании рекомбинантных антибиотиков, что объясняется:

- а) более простой структурой белков;
- б) трудностью подбора клеток хозяев для биосинтеза антибиотиков;
- в) большим количеством структурных генов, включенных в биосинтез антибиотиков;
- г) проблемами безопасности производственного процесса.

54. Фермент лигаза используется в генетической инженерии поскольку:

- а) скрепляет вектор с оболочкой клетки хозяина;
- б) катализирует включение вектора в хромосому клеток хозяина;
- в) катализирует ковалентное связывание углеводно-фосфорной цепи ДНК гена с ДНК вектора;
- г) катализирует замыкание пептидных мостиков в пептидогликане клеточной стенки.

55. Биотехнологу «ген-маркер» необходим:

- а) для повышения активности рекомбинанта;
- б) для образования компетентных клеток хозяина;
- в) для модификации места взаимодействия рестриктаз с субстратом;
- г) для отбора рекомбинантов.

56. Какое значение биологически активных веществ

- а) стимулируют рост и развитие животных, повышают их резистентность к различным болезням.
- б) повышают производительность, плодовитость и жизнеспособность молодняка, улучшают их чувства.
- в) улучшают качество животноводческой продукции, снижают ее себестоимость и повышают экономическую эффективность ведения отрасли животноводства.
- г) ухудшают качество животноводческой продукции, повышают ее себестоимость и снижают экономическую эффективность ведения отрасли животноводства.

57. Вектор на основе плазмиды предпочтительней вектора на основе фаговой ДНК благодаря:

- а) большому размеру;
- б) меньшей токсичности;
- в) большей частоты включения;
- г) отсутствия лизиса клетки хозяина.

58. Активирование нерастворимого носителя в случае иммобилизации фермента необходимо:

- а) для усиления включения фермента в гель;
- б) для повышения сорбции фермента;
- в) для повышения активности фермента;
- г) для образования ковалентной связи.

59. Иммобилизация индивидуальных ферментов ограничивается таким обстоятельством, как:

- а) высокая лабильность фермента;
- б) наличие у фермента кофермента;
- в) наличие у фермента субъединиц;
- г) принадлежность фермента к гидролазам.

60. Иммобилизация целых клеток продуцентов лекарственных веществ нера-циональна в случае:
- а) высокой лабильности целевого продукта (лекарственного вещества);
  - б) использования целевого продукта только в инъекционной форме;
  - в) внутриклеточной локализации целевого продукта;
  - г) высокой гидрофильности целевого продукта.
61. Иммобилизация клеток продуцентов целесообразна в случае, если целевой продукт:
- а) растворим в воде;
  - б) не растворим в воде;
  - в) локализован внутри клетки;
  - г) им является биомасса клеток.
62. Целями иммобилизации ферментов в биотехнологическом производстве являются:
- а) повышение удельной активности;
  - б) повышение стабильности;
  - в) расширение субстратного спектра;
  - г) многократное использование.
- Раздел 3: Биотехнология в переработке отходов свиноводства**
63. Целевой белковый продукт локализован внутри иммобилизованной клетки. Добиться его выделения, не нарушая системы, можно:
- а) усилив системы активного выброса;
  - б) ослабив барьерные функции мембраны;
  - в) присоединив к белку лидерную последовательность от внешнего белка;
  - г) повысив скорость синтеза белка.
64. Колоночный биореактор для иммобилизации целых клеток должен отличаться от реактора для иммобилизации ферментов:
- а) большим диаметром колонки;
  - б) отводом газов;
  - в) более быстрым движением растворителя;
  - г) формой частиц нерастворимого носителя.
65. Технология, основанная на иммобилизации биообъекта, уменьшает наличие в лекарственном препарате следующих примесей:
- а) следы тяжелых металлов;
  - б) белки;
  - в) механические частицы;
  - г) следы органических растворителей.
66. Экономическое преимущество биотехнологического производства, основанного на иммобилизованных биообъектах, перед традиционным обусловлено:
- а) меньшими затратами труда;
  - б) более дешевым сырьем;
  - в) многократным использованием биообъекта;
  - г) ускорением производственного процесса.
67. Биосинтез антибиотиков, используемых как лекарственные вещества, усиливается и наступает раньше на средах:
- а) богатых источниками азота;
  - б) богатых источниками углерода;
  - в) богатых источниками фосфора;

г) бедных питательными веществами.

68. Регулируемая ферментация в процессе биосинтеза достигается при способе:

- а) периодическом;
- б) непрерывном;
- в) отъемно-доливном;
- г) полупериодическом.

69. Ретроингибирование конечным продуктом при биосинтезе биологически активных веществ – это:

- а) подавление последнего фермента в метаболической цепи;
- б) подавление начального фермента в метаболической цепи;
- в) подавление всех ферментов в метаболической цепи.

70. Термин «мультиферментный комплекс» означает:

- а) комплекс ферментных белков, выделяемый из клетки путем экстракции и осаждения;
- б) комплекс ферментов клеточной мембраны;
- в) комплекс ферментов, катализирующих синтез первичного или вторичного метаболита;
- г) комплекс экзо- и эндопротеаз.

71. Путем поликетидного синтеза происходит сборка молекулы:

- а) тетрациклина;
- б) пенициллина;
- в) стрептомицина;
- г) циклоспорина.

72. Комплексный компонент питательной среды, резко повысивший производительность ферментации в случае пенициллина:

- а) соевая мука;
- б) гороховая мука;
- в) кукурузный экстракт;
- г) хлопковая мука.

73. Предшественник пенициллина, резко повысивший его выход при добавлении в среду:

- а) бета-диметилцистеин;
- б) валин;
- в) фенилуксусная кислота;
- г) альфа-аминоадипиновая кислота.

74. Предшественник при биосинтезе пенициллина добавляют:

- а) в начале ферментации;
- б) на вторые-третьи сутки после начала ферментации;
- в) каждые сутки в течение 5-суточного процесса.

75. Технологический воздух для биотехнологического производства стерилизуют:

- а) нагреванием;
- б) фильтрованием;
- в) облучением.

76. Борьба с фаговой инфекцией в цехах ферментации антибиотической промышленности наиболее рациональна путем:

- а) ужесточения контроля за стерилизацией технологического воздуха;

- б) ужесточения контроля за стерилизацией питательной среды;
- в) получения и использования фагоустойчивых штаммов биообъекта;
- г) ужесточения контроля за стерилизацией оборудования.

77. Преимущество растительного сырья, получаемого при выращивании культур клеток перед сырьем, получаемым из плантационных или дикорастущих растений:

- а) большая концентрация целевого продукта;
- б) меньшая стоимость;
- в) стандартность;
- г) более простое извлечение целевого продукта.

78. Ауксины – термин, под которым объединяются специфические стимуляторы роста:

- а) растительных тканей;
- б) актиномицетов;
- в) животных тканей;
- г) зубактерий.

79. Превращение карденолида дигитоксина в менее токсичный дигоксин (12-гидроксилирование) осуществляется культурой клеток:

- а) *Acremonium chrysogenum*;
- б) *Saccharomyces cerevisiae*;
- в) *Digitalis lanata*;
- г) *Tolypocladium inflatum*.

80. Причины высокой эффективности антибиотических препаратов «уназин» и «аугментин» заключаются:

- а) в невысокой токсичности (по сравнению с ампициллином и амоксициллином);
- б) в невысокой стоимости;
- в) в действии на резистентные к бета-лактамам штаммы бактерий;
- г) в пролонгации эффекта.

81 Группы биологически активных веществ

- а) витамины, минеральные вещества, ферментные препараты, аминокислоты.
- б) антибиотики, пробиотики, пребиотики, консерванты, антиоксиданты.
- в) ароматические и пигментные вещества, транквилизаторы, лечебные вещества.
- г) белки, жиры, углеводы, зола.

82 Что такое витамины

- а) жизненно необходимые низкомолекулярные и органические соединения различной химической природы.
- б) соединения, которые представляют собой неорганическую часть животных и растительных организмов.
- в) основные структурные элементы белковой молекулы, которые в зависимости от положения аминогруппы относят к L-или D-формы.
- г) специфические белки, выполняющие роль биологических катализаторов, которые контролируют в организме химические реакции, в том числе и процессы пищеварения.

83. Что такое минеральные вещества

- а) жизненно необходимые низкомолекулярные и органические соединения различной химической природы.
- б) соединения, которые представляют собой неорганическую часть животных и растительных организмов.



- в) основные структурные элементы белковой молекулы, которые в зависимости от положения аминокруппы относят к L-или D-формы.
- г) специфические белки, выполняющие роль биологических катализаторов, которые контролируют в организме химические реакции, в том числе и процессы пищеварения.

84. Микобактерии – возбудители современной туберкулезной инфекции устойчивы к химиотерапии вследствие:

- а) компенсаторных мутаций;
- б) медленного роста;
- в) внутриклеточной локализации;
- г) ослабления иммунитета организма хозяина.

85. Что такое аминокислоты

- а) жизненно необходимые низкомолекулярные и органические соединения различной химической природы.
- б) соединения, которые представляют собой неорганическую часть животных и растительных организмов.
- в) основные структурные элементы белковой молекулы, которые в зависимости от положения аминокруппы относят к L-или D-формы.
- г) специфические белки, выполняющие роль биологических катализаторов, которые контролируют в организме химические реакции, в том числе и процессы пищеварения.

86. Что такое ферменты

- а) жизненно необходимые низкомолекулярные и органические соединения различной химической природы.
- б) соединения, которые представляют собой неорганическую часть животных и растительных организмов.
- в) основные структурные элементы белковой молекулы, которые в зависимости от положения аминокруппы относят к L-или D-формы.
- г) специфические белки, выполняющие роль биологических катализаторов, которые контролируют в организме химические реакции, в том числе и процессы пищеварения.

87. Таргет:

- а) сайт на поверхности клетки;
- б) промежуточная мишень внутри клетки;
- в) конечная внутриклеточная мишень;
- г) функциональная группа макромолекулы.

88. Что такое антибиотики

- а) специфические белки, выполняющие роль биологических катализаторов, которые контролируют в организме химические реакции, в том числе и процессы пищеварения.
- б) средства, используемые для повышения стабильности биологически активных веществ, т. е. для снижения скорости их деструкции.
- в) продукты жизнедеятельности некоторых микроорганизмов, растений, животных, которые способны подавлять рост или уничтожать определенные виды микроорганизмов.
- г) живые бактериальные или дрожжевые культуры, используемые для стабилизации процессов пищеварения.

89. Что такое пробиотики

- а) специфические белки, выполняющие роль биологических катализаторов, которые контролируют в организме химические реакции, в том числе и процессы пищеварения.
- б) средства, используемые для повышения стабильности биологически активных веществ, т. е. для снижения скорости их деструкции.

- в) продукты жизнедеятельности некоторых микроорганизмов, растений, животных, которые способны подавлять рост или уничтожать определенные виды микроорганизмов.
- г) живые бактериальные или дрожжевые культуры, используемые для стабилизации процессов пищеварения.

90. Что такое пребиотики

- а) специфические белки, выполняющие роль биологических катализаторов, которые контролируют в организме химические реакции, в том числе и процессы пищеварения.
- б) относительно новая группа кормовых добавок, еще окончательно не сформирована и не определена.
- в) продукты жизнедеятельности некоторых микроорганизмов, растений, животных, которые способны подавлять рост или уничтожать определенные виды микроорганизмов.
- г) живые бактериальные или дрожжевые культуры, используемые для стабилизации процессов пищеварения.

91. Что такое консерванты

- а) вещества, способствующие лучшему хранению премиксов, концентратов и комбикормов.
- б) специфические белки, выполняющие роль биологических катализаторов, которые контролируют в организме химические реакции, в том числе и процессы пищеварения.
- в) продукты жизнедеятельности некоторых микроорганизмов, растений, животных, которые способны подавлять рост или уничтожать определенные виды микроорганизмов.
- г) живые бактериальные или дрожжевые культуры, используемые для стабилизации процессов пищеварения.

92. Что такое антиоксиданты

- а) специфические белки, выполняющие роль биологических катализаторов, которые контролируют в организме химические реакции, в том числе и процессы пищеварения.
- б) продукты жизнедеятельности некоторых микроорганизмов, растений, животных, которые способны подавлять рост или уничтожать определенные виды микроорганизмов.
- в) живые бактериальные или дрожжевые культуры, используемые для стабилизации процессов пищеварения.
- г) средства, используемые для повышения стабильности биологически активных веществ, т. е. для снижения скорости их деструкции.

93. Что такое микотоксины

- а) химические вещества, вырабатываемые плесени.
- б) основные структурные элементы белковой молекулы.
- в) специфические белки, выполняющие роль биологических катализаторов.
- г) средства, используемые для повышения стабильности БАВ.

94. Что такое ароматические вещества

- а) вещества с поверхностной активностью, уменьшают напряжение на фазовой границе жир-вода, улучшают всасывание жирных кислот и витаминов.
- б) средство, подавляет рост и развитие возбудителя заболевания (кокцидиозы): фталазол, сульгин, сульфадимезин, бентониты, Байкокс.
- в) антистрессовые добавки, используемые при переводе животных с одного корма на другой; положительно влияют на аппетит и поедание корма.
- г) добавки, которые усиливают окраску и потребительские характеристики готовой продукции, особенно желтков куриных яиц, кожи бройлеров и мяса рыбы.

95. Что такое пигментные вещества

- а) антистрессовые добавки, используемые при переводе животных с одного корма на другой; положительно влияют на аппетит и поедание корма.
- б) добавки, которые усиливают окраску и потребительские характеристики готовой продукции, особенно желтков куриных яиц, кожи бройлеров и мяса рыбы.
- в) антистрессовые добавки, которые предотвращают нервной напряжению, устраняют чувство страха, снижают агрессивность, возбуждение, двигательную активность.

96. Что такое транквилизаторы

- а) антистрессовые добавки, которые предотвращают нервной напряжению, устраняют чувство страха, снижают агрессивность, возбуждение, двигательную активность.
- б) средство, подавляет рост и развитие возбудителя заболевания (кокцидиозы): фталазол, сульгин, сульфадимезин, бентониты, Байкокс.
- в) вещества, подавляющие как грамположительные, так и грамотрицательные бактерии, некоторые простые, плесень и крупные вирусы.
- г) вещества с поверхностной активностью, уменьшают напряжение на фазовой границе жир-вода, улучшают всасывание жирных кислот и витаминов.

97. Что такое кокцидиостатики

- а) антистрессовые добавки, которые предотвращают нервной напряжению, устраняют чувство страха, снижают агрессивность, возбуждение, двигательную активность.
- б) средство, подавляет рост и развитие возбудителя заболевания (кокцидиозы): фталазол, сульгин, сульфадимезин, бентониты, Байкокс.
- в) вещества, подавляющие как грамположительные, так и грамотрицательные бактерии, некоторые простые, плесень и крупные вирусы.
- г) вещества с поверхностной активностью, уменьшают напряжение на фазовой границе жир-вода, улучшают всасывание жирных кислот и витаминов.

98. Что такое нитрофураны

- а) антистрессовые добавки, которые предотвращают нервной напряжению, устраняют чувство страха, снижают агрессивность, возбуждение, двигательную активность.
- б) средство, подавляет рост и развитие возбудителя заболевания (кокцидиозы): фталазол, сульгин, сульфадимезин, бентониты, Байкокс.
- в) вещества, подавляющие как грамположительные, так и грамотрицательные бактерии, некоторые простые, плесень и крупные вирусы.
- г) вещества с поверхностной активностью, уменьшают напряжение на фазовой границе жир-вода, улучшают всасывание жирных кислот и витаминов.

99. Что такое детергентные вещества

- а) антистрессовые добавки, которые предотвращают нервной напряжению, устраняют чувство страха, снижают агрессивность, возбуждение, двигательную активность.
- б) средство, подавляет рост и развитие возбудителя заболевания (кокцидиозы): фталазол, сульгин, сульфадимезин, бентониты, Байкокс.
- в) вещества, подавляющие как грамположительные, так и грамотрицательные бактерии, некоторые простые, плесень и крупные вирусы.
- г) вещества с поверхностной активностью, уменьшают напряжение на фазовой границе жир-вода, улучшают всасывание жирных кислот и витаминов.

100. Что такое антипитательные вещества

- а) вещества, оказывающие корма горького вкуса, вызывают расстройство пищеварения, приводят к отравлению животных (соланин, сапонины, алкалоиды).
- б) вещества, выступают ингибиторами ферментных систем организма (трипсин), снижая тем самым кормовую ценность корма.

- в) вещества, которые могут вытеснить витамины из соответствующих реакций обмена веществ и не способны выполнять их функции.
- г) средства, используемые для повышения стабильности биологически активных веществ, т. е. для снижения скорости их деструкции.

#### 4.1.3 Самостоятельное изучение тем

Отдельные темы дисциплины вынесены на самостоятельное изучение. Самостоятельное изучение тем используется для формирования у обучающихся умений работать с научной литературой, производить отбор наиболее важной информации по отдельным вопросам и/или темам дисциплины.

Самостоятельная работа предусматривает самостоятельное изучение тем, не включенных в лекционные и практические занятия, подготовку к устному опросу и к тестированию по всем темам дисциплины.

При самостоятельном изучении темы необходимо изучить основное содержание источников, разделить его на основные смысловые части, определить, при необходимости, материал, который следует законспектировать. Конспект должен быть составлен таким образом, чтобы им можно было воспользоваться при подготовке к устному опросу, тестированию и промежуточной аттестации. Конспектирование не является обязательным видом самостоятельной работы.

Власова, О.А. Биотехнологические процессы в производстве продукции свиноводства [Электронный ресурс] : методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки: 19.03.01 Биотехнология, профиль: Пищевая биотехнология, уровень высшего образования – бакалавриат (академический), форма обучения: очная / О.А. Власова. - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 25 с. - Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/00906.pdf>; <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2830>

#### Темы и вопросы для самостоятельного изучения

##### Тема 1. Микробиологическое производство кормового белка

###### Вопросы:

1. Назовите микроорганизмы как биообъекты. Примеры, практическое использование в биотехнологиях.
2. Назовите культуры клеток и тканей как биообъекты. Примеры, практическое использование в биотехнологиях.
3. Какие этапы микробиологического производства кормового белка?
4. Охарактеризуйте микроорганизмы как объекты селекции. Приведите примеры селекции микроорганизмов в биотехнологии.
5. С какой целью производят кормовой белок?
6. Где используют кормовой белок?

##### Тема 2. Использование отходов технических производств в кормлении свиней

###### Вопросы:

1. Какие отходы технического производства используют в качестве корма свиней?
2. Назовите отходы производства растительного масла, используют их для кормления свиней?
3. Назовите отходы мукомольного производства, используют их в кормлении свиней?
4. Назовите отходы свеклосахарного производства, используют их в кормлении свиней?
5. Назовите остатки бродильного производства, используют их в кормлении свиней?
6. Назовите отходы крахмального производства, используют их в кормлении свиней?
7. Какие корма животного происхождения используют в кормлении свиней?

##### Тема 3. Культивирование и оплодотворение клеток вне организма

###### Вопросы:

1. Что такое мутагенез: определение, формы мутагенеза, мутагенные факторы?
2. Что такое культивирование?
3. Проводят ли культивирование клеток в свиноводстве?
4. С какой целью проводят культивирование и оплодотворение клеток вне организма?

#### **Тема 4. Методы оценки эмбрионов свиней, пересадка их реципиентам**

##### **Вопросы:**

1. Какие методы оценки эмбрионов свиней вы знаете?
2. Как проводят оценку эмбрионов свиней?
3. С какой целью проводится оценка эмбрионов свиней?
4. Как проводится пересадка эмбрионов реципиентам?

#### **Тема 5. Клеточные технологии в свиноводстве**

##### **Вопросы:**

1. Что такое мутагенез: определение, формы мутагенеза, мутагенные факторы?
2. Что такое селекция свиней?
3. Что такое генетическая инженерия, её цель, техника, биообъекты, примеры практического применения, современные достижения?
4. Какие ферменты генетической инженерии?
5. Какие методы получения гена в генетической инженерии?
6. Что такое вектора в генетической инженерии?
7. Какие методы введения рекомбинантной ДНК в клетку-реципиент и отбор модифицированных клеток в генетической инженерии вы знаете?
8. Что такое клеточная инженерия, её цель, техника, биообъекты, примеры практического применения, современные достижения?
9. Классификация векторов по профилю их использования?

#### **Тема 6. Технология получения биогумуса**

##### **Вопросы:**

1. Как происходит метановое сбраживание твердых отходов?
2. Какими методами и способами получают органические удобрения?
3. Какие новейшие технологии получения биогумуса вы знаете?
4. Как происходит утилизация навоза?
5. Как проводят традиционное компостирование природного органического сырья?
6. Как выращивают личинок синантропных мух (опарышей)?
7. Какие микробиологические способы утилизации отходов существуют?
8. Как проводится переработка твердых и жидких отходов микроорганизмами?
9. Какие особенности выращивания дрожжей на отходах животноводства?
10. Как происходит очистка сточных вод микроскопическими водорослями?
11. Как получают биогумус, какие используют технологии?
12. Опишите весь технологический процесс получения биогумуса, назовите все технологические операции.

#### **Тема 7. Технология производства биогумуса личинками мух Черная львинка**

##### **Вопросы:**

1. Как получить органические удобрения?
2. Какие используют новейшие достижения биотехнологии в области животноводства и птицеводства?
3. Как происходит анаэробное сбраживание помета?
4. Как выращивают личинок мух Чёрная львинка?
5. Можно ли перерабатывать твердые и жидкие отходы личинками мух Чёрная львинка?
6. Что получается при переработке пищевых отходов личинками мух?
7. Расскажите о технологии производства биогумуса личинками Чёрная львинка.

## **4.2 Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

### **4.2.1 Зачёт**

Зачёт является формой оценки качества освоения обучающимся образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачёта обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Зачёт проводится в форме собеседования, в специально установленный период, предусмотренный учебным планом.

Аттестационное испытание по дисциплине в форме зачёта 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 зачёту составляются на основании действующей рабочей программы дисциплины, и доводятся до сведения студентов не менее чем за две 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 зачёт выставляется преподавателем в аттестационную ведомость в сроки, установленные расписанием зачётов. Оценка в зачётную книжку выставляется в день аттестационного испытания. Для проведения аттестационного мероприятия ведущий преподаватель лично получает в деканате аттестационные ведомости. После окончания зачёта преподаватель в тот же день сдаёт 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 дисциплины, а также с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой и непрограммируемыми калькуляторами. Время подготовки ответа при сдаче зачёта в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут. При подготовке к устному зачёту обучающийся, как правило, ведёт записи в листе устного ответа, который затем (по окончании зачёта) сдаётся преподавателю.

Обучающийся, испытавший затруднения при подготовке к ответу, имеет право на дополнительные вопросы с соответствующим продлением времени на подготовку.

Если обучающийся явился на зачёт, и, отказавшись от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в аттестационной ведомости ему выставляется оценка «не зачтено».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешённых 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».

Преподавателю 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 зачётную 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 зачётные книжки. Обучающиеся имеют право на пересдачу результатов освоения ими дисциплин.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, могут сдавать зачёты 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 обучающего (табл.), а также форма его проведения доводятся до сведения обучающихся до начала зачёта.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	Знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение инженерной задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса, или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы). Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие показатели в ходе проведения текущего контроля и систематическая активная работа на учебных занятиях.
Оценка «не зачтено»	Пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

### Перечень вопросов к зачёту

1. Биотехнология. Основные этапы развития биотехнологии.
2. Значение биотехнологии в интенсификации животноводства.
3. Научные центры по биотехнологии сельскохозяйственных животных.
4. Современное состояние и перспективы биотехнологии сельскохозяйственных животных.
5. Генетическая и генная инженерия
6. Теоретические основы генетической инженерии.
7. История и основные этапы развития генетической инженерии.
8. Что такое рекомбинантная молекула ДНК.
9. Ферменты, применяемые для конструирования рекомбинантных молекул ДНК.
10. Клонирование генов.
11. Методы введения чужеродных генов в животные клетки.
12. Основные направления геной инженерии в животноводстве.
13. Ветеринарные препараты, полученные генно-инженерным методом.
14. Биологические предпосылки метода трансплантации эмбрионов (ТЭ).
15. Отбор доноров для получения эмбрионов.
16. Гормональная индукция полиовуляции у доноров.
17. Способы извлечения эмбрионов у доноров. Хирургический и нехирургический методы извлечения эмбрионов доноров.
18. Кратковременное культивирование и хранение эмбрионов. Питательные среды для культивирования эмбрионов.
19. Морфологическая оценка качества эмбрионов.
20. Отбор и подготовка реципиентов к имплантации эмбрионов. Синхронизация половой охоты у доноров и реципиентов.
21. Методы пересадки эмбрионов реципиентам. Хирургический и нехирургический методы трансплантации эмбрионов.
22. Криоконсервация эмбрионов.
23. Иммунологические механизмы совместимости при трансплантации эмбрионов.
24. Помещения и оборудование для работы с эмбрионами.
25. Трансплантация эмбрионов – метод ускоренного селекционного процесса.
26. Разделение сперматозоидов по полу методом высокоскоростной проточной цитометрии (сексированное семя).

27. Оплодотворение ооцитов и развитие эмбрионов в условиях *in vitro*.
28. Основные процессы, протекающие при созревании и оплодотворении ооцитов *in vitro*.
29. Культивирование и изолирование фолликулярных ооцитов в культурных средах.
30. Подготовка сперматозоидов к экстракорпоральному оплодотворению (их капацитация).
31. Экстракорпоральное оплодотворение ооцитов.
32. Получение эмбрионов из оплодотворенных *in vitro* ооцитов.
33. Понятие о клонах животных.
34. Технология пересадки ядер соматических клеток в энуклеированную яйцеклетку (клонирование).
35. Культивирование клонированных яйцеклеток и пересадка эмбрионов реципиенту.
36. Помещение и оборудование для культивирования ооцитов *in vitro*.
37. Понятие о химерах.
38. Методы получения химерных животных.
39. Агрегационный метод получения химерных животных.
40. Инъекционный метод получения химерных животных.
41. Генетические, фенотипические и биохимические маркеры химер.
42. Значение химерных животных в научных исследованиях и в практике животноводства.
43. Трансгенные организмы
44. Получение трансгенных сельскохозяйственных животных.
45. Перспективы коммерческого использования трансгенных животных.
46. ГМО.
47. Контроль за распространение ГМО.
48. Трансгенные животные – продуценты новых полезных для человека биологически активных веществ.
49. Основные достижения получения трансгенных животных-биореакторов.
50. Современные направления получения трансгенных животных.
51. Полимеразно-цепная реакция (ПЦР). Принцип, область применения.
52. Состояние и перспективы криосохранения генетического материала (гаметы, эмбрионы, соматические клетки). Безопасность банков генов.
53. Использование ДНК-маркеров для ускорения селекционно-племенной работы в животноводстве.
54. Сформулируйте цель и задачи биотехнологии животноводства.
55. Каковы последствия недостатка или полного отсутствия белка в рационе животного?
56. Перечислите преимущества производства биомассы с помощью микробного синтеза.
57. Продуценты белка.
58. Сырье для производства белковой биомассы.
59. Технология выращивания засевной культуры для получения кормовой биомассы.
60. Охарактеризуйте главную стадию (стадию ферментации) и последующие этапы технологической схемы производства кормовой биомассы.

Сдача зачёта в форме тестирования проводится в специализированной аудитории.

Тестирование используется для промежуточного контроля знаний обучающихся образовательной программы. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий автоматизировать процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и



предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов. По результатам теста обучающемуся за зачёт выставляется «зачтено», «не зачтено». Критерии оценки ответа обучающегося (табл.) доводятся до сведения обучающегося до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Зачтено	61– 100
Не зачтено	до 60

### Тестовые задания для промежуточной аттестации

1. Возникновение геномики как научной дисциплины стало возможным после:
  - а) установления структуры ДНК;
  - б) создания концепции гена;
  - в) дифференциации регуляторных и структурных участков гена;
  - г) полного секвенирования генома у ряда организмов.
  
2. Существенность гена у патогенного организма - кодируемый геном продукт необходим:
  - а) для размножения клетки;
  - б) для поддержания жизнедеятельности;
  - в) для инвазии в ткани;
  - г) для инактивации антимикробного вещества.
  
3. Гены house keeping у патогенного микроорганизма экспрессируются:
  - а) в инфицированном организме хозяина
  - б) всегда
  - в) только на искусственных питательных средах
  - г) под влиянием индукторов
  
4. Протеомика характеризует состояние микробного патогена:
  - а) по ферментативной активности
  - б) по скорости роста
  - в) по экспрессии отдельных белков
  - г) по нахождению на конкретной стадии ростового цикла
  
5. Для получения протопластов из клеток грибов используется:
  - а) лизоцим
  - б) трипсин
  - в) «улиточный фермент»
  - г) пепсин
  
6. За образованием протопластов из микробных клеток можно следить с помощью методов:
  - а) вискозиметрии
  - б) колориметрии
  - в) фазово-контрастной микроскопии
  - г) электронной микроскопии
  
7. Для получения протопластов из бактериальных клеток используется:
  - а) лизоцим
  - б) «улиточный фермент»
  - в) трипсин
  - г) папаин

8. Объединение геномов клеток разных видов и родов возможно при соматической гибридизации:
- а) только в природных условиях;
  - б) только в искусственных условиях;
  - в) в природных и искусственных условиях;
9. Высокая стабильность протопластов достигается при хранении:
- а) на холоде;
  - б) в гипертонической среде;
  - в) в среде с добавлением антиоксидантов;
  - г) в анаэробных условиях.
10. Полиэтиленгликоль (ПЭГ), вносимый в суспензию протопластов:
- а) способствует их слиянию;
  - б) предотвращает их слияние;
  - в) повышает стабильность суспензии;
  - г) предотвращает микробное заражение.
11. Для протопластирования наиболее подходят суспензионные культуры:
- а) в лаг-фазе;
  - б) в фазе ускоренного роста;
  - в) в логарифмической фазе;
  - г) в фазе замедленного роста;
  - д) в стационарной фазе;
12. Гибридизация протопластов возможна, если клетки исходных растений обладают:
- а) половой совместимостью;
  - б) половой несовместимостью;
  - в) совместимость не имеет существенного значения.
13. Преимуществами генно-инженерного инсулина являются:
- а) высокая активность;
  - б) меньшая аллергенность;
  - в) меньшая токсичность;
  - г) большая стабильность.
14. Кто первый использовал термин «биотехнология» для обозначения работ, в которых продукты получают при помощи живых организмов?
- а) К. Эрики
  - б) И.Г. Мендель
  - в) Р. Гук
  - г) Авиценна
15. Разработанная технология получения рекомбинантного эритропоэтина основана на экспрессии гена:
- а) в клетках бактерий;
  - б) в клетках дрожжей;
  - в) в клетках растений;
  - г) в культуре животных клеток.
16. Особенностью пептидных факторов роста тканей являются:
- а) тканевая специфичность;

- б) видовая специфичность;
- в) образование железами внутренней секреции;
- г) образование вне желез внутренней секреции;

17. Преимущество ИФА перед определением инсулина по падению концентрации глюкозы в крови животных:

- а) меньшая стоимость анализа;
- б) ненужность дефицитных реагентов;
- в) легкость освоения;
- г) в отсутствии влияния на результаты анализа других белков;
- д) продолжительность времени анализа.

18. При оценке качества генно-инженерного инсулина требуется уделять особенно большее внимание тесту на:

- а) стерильность;
- б) токсичность;
- в) аллергенность;
- г) пирогенность.

19. Основное преимущество полусинтетических производных эритромицина – азитро-, рокситро-, кларитромицина перед природным антибиотиком обусловлено:

- а) меньшей токсичностью;
- б) бактерицидностью;
- в) активностью против внутриклеточно локализованных паразитов;
- г) действием на грибы.

20. Антибиотики с самопротированным проникновением в клетку патогена:

- а) бета-лактамы;
- б) аминогликозиды;
- в) макролиды;
- г) гликопептиды.

21. Какой ученый впервые обнаружил антибактериальные свойства зеленой кистевидной плесени рода *Penicillium*

- а) Л. Пастер
- б) Р. Вирхов
- в) Ю.фон Либих
- г) А. Флеминг

22. Практическое значение полусинтетического аминогликозида амикацина обусловлено:

- а) активностью против анаэробных патогенов;
- б) отсутствием нефротоксичности;
- в) устойчивостью к защитным ферментам у бактерий, инактивирующим другие аминогликозиды;
- г) активностью против патогенных грибов.

23. Действие полиенов – нистатина и амфотерицина В на грибы, но не на бактерии объясняется:

- а) особенностями рибосом у грибов;
- б) наличием митохондрий;
- в) наличием хитина в клеточной стенке;
- г) наличием эргостерина в мембране.

24. Фунгицидность полиенов нистатина и амфотерицина В обусловлена:
- а) взаимодействием с ДНК;
  - б) активацией литических ферментов;
  - в) формированием в мембране водных каналов и потерей клеткой низкомолекулярных метаболитов и неорганических ионов;
  - г) подавлением систем электронного транспорта.
25. Защита продуцентов аминогликозидов от собственного антибиотика:
- а) низкое сродство рибосом;
  - б) активный выброс;
  - в) временная ферментативная инактивация;
  - г) компартментация.
26. Сигнальная трансдукция:
- а) передача сигнала от клеточной мембраны на геном;
  - б) инициация белкового синтеза;
  - в) посттрансляционные изменения белка;
  - г) выделение литических ферментов.
27. Из вторичных метаболитов микроорганизмов ингибитором сигнальной трансдукции является:
- а) стрептомицин;
  - б) нистатин;
  - в) циклоспорин А;
  - г) эритромицин.
28. Трансферазы осуществляют:
- а) катализ окислительно-восстановительных реакций;
  - б) перенос функциональных групп на молекулу воды;
  - в) катализ реакций присоединения по двойным связям;
  - г) катализ реакций переноса функциональных групп на субстрат.
29. Как называется направление в биотехнологии, изучающее возможности использования микроорганизмов, для получения ценных биотехнологических продуктов
- а) Промышленная микробиология
  - б) Рациональный редизайн
  - в) Молекулярное клонирование
  - г) Инженерная энзимология
30. Что такое биологические объекты в биотехнологии
- а) это живые организмы, их части или производные живых систем, применяемые в биотехнологиях для получения ценных биотехнологических продуктов
  - б) это микроорганизмы
  - в) это нуклеиновые кислоты
  - г) это разнообразные организмы на клеточном уровне организации живой материи.
31. Пенициллинацилаза используется:
- а) при проверке заводских серий пенициллина на стерильность;
  - б) при оценке эффективности пенициллиновых структур против резистентных бактерий;
  - в) при получении полусинтетических пенициллинов;

г) при снятии аллергических реакций на пенициллин.

32. Пенициллинацилаза катализирует:

- а) расщепление беталактамного кольца;
- б) расщепление тиазолидинового кольца;
- в) отщепление бокового радикала при С-6;
- г) деметилирование тиазолидинового кольца.

33. Моноклональные антитела получают в производстве:

- а) при фракционировании антител организмов;
- б) фракционированием лимфоцитов;
- в) с помощью гибридом;
- г) химическим синтезом.

34. Мишенью для физических и химических мутагенов в клетке биообъектов являются:

- а) ДНК;
- б) ДНК-полимераза;
- в) РНК-полимераза;
- г) рибосома.

35. Активный ил, применяемый при очистке стоков биотехнологических производств – это:

- а) сорбент;
- б) смесь сорбентов;
- в) смесь микроорганизмов, полученных генно-инженерными методами;
- г) природный комплекс микроорганизмов.

36. При очистке промышленных стоков в «часы пик» применяют штаммы-деструкторы:

- а) природные микроорганизмы;
- б) постоянные компоненты активного ила;
- в) стабильные генно-инженерные штаммы;
- г) не стабильные генно-инженерные штаммы.

37. Постоянное присутствие штаммов-деструкторов в аэротенках малоэффективно; периодическое внесение их коммерческих препаратов вызвано:

- а) слабой скоростью их размножения;
- б) их вытеснением представителями микрофлоры активного ила;
- в) потерей плазмид, где локализованы гены окислительных ферментов;
- г) проблемами техники безопасности.

38. Функцией феромонов является:

- а) антимикробная активность;
- б) противовирусная активность;
- в) изменение поведения организма, имеющего специфический рецептор;
- г) терморегулирующая активность;
- д) противоопухолевая активность.

39. Выделение и очистка продуктов биосинтеза и органического синтеза имеет принципиальные отличия на стадиях процесса:

- а) всех;
- б) конечных;
- в) первых;
- г) принципиальных различий нет.

40. Основное преимущество ферментативной биоконверсии стероидов перед химической трансформацией состоит:

- а) в доступности реагентов;
- б) в избирательности воздействия на определенные функциональные группы стероида;
- в) в сокращении времени процесса;
- г) в получении принципиально новых соединений.

41. Увеличение выхода целевого продукта при биотрансформации стероида достигается:

- а) при увеличении интенсивности перемешивания;
- б) при увеличении интенсивности аэрации;
- в) при повышении температуры ферментации;
- г) при исключении микробной контаминации;
- д) при увеличении концентрации стероидного субстрата в ферментационной среде.

42. Что такое биотехнологический процесс

- а) Процесс создания промышленных продуцентов микроорганизмов
- б) Процесс разработки и совершенствования технологии и аппаратуры
- в) Совокупность последовательных этапов в реализации биотехнологических задач
- г) Процесс изучения биологических объектов.

43. Гибридизация протопластов возможна, если клетки исходных растений обладают:

- а) половой совместимостью
- б) половой несовместимостью
- в) совместимость не имеет существенного значения
- г) одинаковыми размерами
- д) высокой скоростью размножения

44. Свойство беталактамов, из-за которого их следует, согласно СМР, набирать в отдельных помещениях:

- а) общая токсичность;
- б) хроническая токсичность;
- в) эмбриотоксичность;
- г) аллергенность.

45. GLP регламентирует:

- а) лабораторные исследования;
- б) планирование поисковых работ;
- в) набор тестов при предклинических испытаниях;
- г) методы математической обработки данных.

46. Согласно ССР в обязанности этических комитетов входят:

- а) контроль за санитарным состоянием лечебно-профилактических учреждений;
- б) защита прав больных, на которых испытываются новые лекарственные препараты;
- в) утверждение назначаемых режимов лечения;
- г) контроль за соблюдением внутреннего распорядка.

47. Стерилизацией в биотехнологии называется:

- а) выделение бактерий из природного источника
- б) уничтожение патогенных микроорганизмов
- в) уничтожение всех микроорганизмов и их покоящихся форм
- г) уничтожение спор микроорганизмов

д) создание условий препятствующих размножению продуцентов

48. Прямой перенос чужеродной ДНК в протопласты возможен с помощью:

- а) микроинъекции;
- б) трансформации;
- в) упаковки в липосомы;
- г) культивирования протопластов на соответствующих питательных средах.

49. Субстратами рестриктаз, используемых генным инженером, являются:

- а) гомополисахариды;
- б) гетерополисахариды;
- в) нуклеиновые кислоты;
- г) белки.

50. Ген маркер» необходим в генетической инженерии:

- а) для включения вектора в клетки хозяина;
- б) для отбора колоний, образуемых клетками, в которые проник вектор;
- в) для включения «рабочего гена» в вектор;
- г) для повышения стабильности вектора.

51. Понятие «липкие концы» применительно к генетической инженерии отражает:

- а) комплементарность нуклеотидных последовательностей;
- б) взаимодействие нуклеиновых кислот и гистонов;
- в) реагирование друг с другом 8Н-групп с образованием дисульфидных связей;
- г) гидрофобное взаимодействие липидов.

52. Поиск новых рестриктаз для использования в генетической инженерии объясняется:

- а) различиями в каталитической активности;
- б) различным местом воздействия на субстрат;
- в) видоспецифичностью;
- г) высокой стоимостью.

53. Успехи генетической инженерии в области создания рекомбинантных белков больше, чем в создании рекомбинантных антибиотиков, что объясняется:

- а) более простой структурой белков;
- б) трудностью подбора клеток хозяев для биосинтеза антибиотиков;
- в) большим количеством структурных генов, включенных в биосинтез антибиотиков;
- г) проблемами безопасности производственного процесса.

54. Фермент лигаза используется в генетической инженерии поскольку:

- а) скрепляет вектор с оболочкой клетки хозяина;
- б) катализирует включение вектора в хромосому клеток хозяина;
- в) катализирует ковалентное связывание углеводно-фосфорной цепи ДНК гена с ДНК вектора;
- г) катализирует замыкание пептидных мостиков в пептидогликане клеточной стенки.

55. Биотехнологу «ген-маркер» необходим:

- а) для повышения активности рекомбинанта;
- б) для образования компетентных клеток хозяина;
- в) для модификации места взаимодействия рестриктаз с субстратом;
- г) для отбора рекомбинантов.

56. Какое значение биологически активных веществ

- а) стимулируют рост и развитие животных, повышают их резистентность к различным болезням.
- б) повышают производительность, плодовитость и жизнеспособность молодняка, улучшают их чувства.
- в) улучшают качество животноводческой продукции, снижают ее себестоимость и повышают экономическую эффективность ведения отрасли животноводства.
- г) ухудшают качество животноводческой продукции, повышают ее себестоимость и снижают экономическую эффективность ведения отрасли животноводства.

57. Вектор на основе плазмиды предпочтительней вектора на основе фаговой ДНК благодаря:

- а) большому размеру;
- б) меньшей токсичности;
- в) большей частоты включения;
- г) отсутствия лизиса клетки хозяина.

58. Активирование нерастворимого носителя в случае иммобилизации фермента необходимо:

- а) для усиления включения фермента в гель;
- б) для повышения сорбции фермента;
- в) для повышения активности фермента;
- г) для образования ковалентной связи.

59. Иммобилизация индивидуальных ферментов ограничивается таким обстоятельством, как:

- а) высокая лабильность фермента;
- б) наличие у фермента кофермента;
- в) наличие у фермента субъединиц;
- г) принадлежность фермента к гидролазам.

60. Иммобилизация целых клеток продуцентов лекарственных веществ нерациональна в случае:

- а) высокой лабильности целевого продукта (лекарственного вещества);
- б) использования целевого продукта только в инъекционной форме;
- в) внутриклеточной локализации целевого продукта;
- г) высокой гидрофильности целевого продукта.

61. Иммобилизация клеток продуцентов целесообразна в случае, если целевой продукт:

- а) растворим в воде;
- б) не растворим в воде;
- в) локализован внутри клетки;
- г) им является биомасса клеток.

62. Целями иммобилизации ферментов в биотехнологическом производстве являются:

- а) повышение удельной активности;
- б) повышение стабильности;
- в) расширение субстратного спектра;
- г) многократное использование.

63. Целевой белковый продукт локализован внутри иммобилизованной клетки. Добиться его выделения, не нарушая системы, можно:



- а) усилив системы активного выброса;
- б) ослабив барьерные функции мембраны;
- в) присоединив к белку лидерную последовательность от внешнего белка;
- г) повысив скорость синтеза белка.

64. Колоночный биореактор для иммобилизации целых клеток должен отличаться от реактора для иммобилизации ферментов:

- а) большим диаметром колонки;
- б) отводом газов;
- в) более быстрым движением растворителя;
- г) формой частиц нерастворимого носителя.

65. Технология, основанная на иммобилизации биообъекта, уменьшает наличие в лекарственном препарате следующих примесей:

- а) следы тяжелых металлов;
- б) белки;
- в) механические частицы;
- г) следы органических растворителей.

66. Экономическое преимущество биотехнологического производства, основанного на иммобилизованных биообъектах, перед традиционным обусловлено:

- а) меньшими затратами труда;
- б) более дешевым сырьем;
- в) многократным использованием биообъекта;
- г) ускорением производственного процесса.

67. Биосинтез антибиотиков, используемых как лекарственные вещества, усиливается и наступает раньше на средах:

- а) богатых источниками азота;
- б) богатых источниками углерода;
- в) богатых источниками фосфора;
- г) бедных питательными веществами.

68. Регулируемая ферментация в процессе биосинтеза достигается при способе:

- а) периодическом;
- б) непрерывном;
- в) отъемно-доливном;
- г) полупериодическом.

69. Ретроингибирование конечным продуктом при биосинтезе биологически активных веществ – это:

- а) подавление последнего фермента в метаболической цепи;
- б) подавление начального фермента в метаболической цепи;
- в) подавление всех ферментов в метаболической цепи.

70. Термин «мультиферментный комплекс» означает:

- а) комплекс ферментных белков, выделяемый из клетки путем экстракции и осаждения;
- б) комплекс ферментов клеточной мембраны;
- в) комплекс ферментов, катализирующих синтез первичного или вторичного метаболита;
- г) комплекс экзо- и эндопротеаз.

71. Путем поликетидного синтеза происходит сборка молекулы:

- а) тетрациклина;
- б) пенициллина;
- в) стрептомицина;
- г) циклоспорина.

72. Комплексный компонент питательной среды, резко повысивший производительность ферментации в случае пенициллина:

- а) соевая мука;
- б) гороховая мука;
- в) кукурузный экстракт;
- г) хлопковая мука.

73. Предшественник пенициллина, резко повысивший его выход при добавлении в среду:

- а) бета-диметилцистеин;
- б) валин;
- в) фенилуксусная кислота;
- г) альфа-аминоадипиновая кислота.

74. Предшественник при биосинтезе пенициллина добавляют:

- а) в начале ферментации;
- б) на вторые-третьи сутки после начала ферментации;
- в) каждые сутки в течение 5-суточного процесса.

75. Технологический воздух для биотехнологического производства стерилизуют:

- а) нагреванием;
- б) фильтрованием;
- в) облучением.

76. Борьба с фаговой инфекцией в цехах ферментации антибиотической промышленности наиболее рациональна путем:

- а) ужесточения контроля за стерилизацией технологического воздуха;
- б) ужесточения контроля за стерилизацией питательной среды;
- в) получения и использования фагоустойчивых штаммов биообъекта;
- г) ужесточения контроля за стерилизацией оборудования.

77. Преимущество растительного сырья, получаемого при выращивании культур клеток перед сырьем, получаемым из плантационных или дикорастущих растений:

- а) большая концентрация целевого продукта;
- б) меньшая стоимость;
- в) стандартность;
- г) более простое извлечение целевого продукта.

78. Ауксины – термин, под которым объединяются специфические стимуляторы роста:

- а) растительных тканей;
- б) актиномицетов;
- в) животных тканей;
- г) зубактерий.

79. Превращение карденолида дигитоксина в менее токсичный дигоксин (12-гидроксилирование) осуществляется культурой клеток:

- а) *Acremonium chrysogenum*;
- б) *Saccharomyces cerevisiae*;

- в) *Digitalis lanata*;
- г) *Тolypocladium inflatum*.

80. Причины высокой эффективности антибиотических препаратов «уназин» и «аугментин» заключаются:

- а) в невысокой токсичности (по сравнению с ампициллином и амоксициллином);
- б) в невысокой стоимости;
- в) в действии на резистентные к бета-лактамам штаммы бактерий;
- г) в пролонгации эффекта.

81 Группы биологически активных веществ

- а) витамины, минеральные вещества, ферментные препараты, аминокислоты.
- б) антибиотики, пробиотики, консерванты, антиоксиданты.
- в) ароматические и пигментные вещества, транквилизаторы, лечебные вещества.
- г) белки, жиры, углеводы, зола.

82 Что такое витамины

- а) жизненно необходимые низкомолекулярные и органические соединения различной химической природы.
- б) соединения, которые представляют собой неорганическую часть животных и растительных организмов.
- в) основные структурные элементы белковой молекулы, которые в зависимости от положения аминокислотной группы относят к L-или D-формы.
- г) специфические белки, выполняющие роль биологических катализаторов, которые контролируют в организме химические реакции, в том числе и процессы пищеварения.

83. Что такое минеральные вещества

- а) жизненно необходимые низкомолекулярные и органические соединения различной химической природы.
- б) соединения, которые представляют собой неорганическую часть животных и растительных организмов.
- в) основные структурные элементы белковой молекулы, которые в зависимости от положения аминокислотной группы относят к L-или D-формы.
- г) специфические белки, выполняющие роль биологических катализаторов, которые контролируют в организме химические реакции, в том числе и процессы пищеварения.

84. Микобактерии – возбудители современной туберкулезной инфекции устойчивы к химиотерапии вследствие:

- а) компенсаторных мутаций;
- б) медленного роста;
- в) внутриклеточной локализации;
- г) ослабления иммунитета организма хозяина.

85. Что такое аминокислоты

- а) жизненно необходимые низкомолекулярные и органические соединения различной химической природы.
- б) соединения, которые представляют собой неорганическую часть животных и растительных организмов.
- в) основные структурные элементы белковой молекулы, которые в зависимости от положения аминокислотной группы относят к L-или D-формы.
- г) специфические белки, выполняющие роль биологических катализаторов, которые контролируют в организме химические реакции, в том числе и процессы пищеварения.

86. Что такое ферменты

- а) жизненно необходимые низкомолекулярные и органические соединения различной химической природы.
- б) соединения, которые представляют собой неорганическую часть животных и растительных организмов.
- в) основные структурные элементы белковой молекулы, которые в зависимости от положения аминогруппы относят к L-или D-формы.
- г) специфические белки, выполняющие роль биологических катализаторов, которые контролируют в организме химические реакции, в том числе и процессы пищеварения.

87. Таргет:

- а) сайт на поверхности клетки;
- б) промежуточная мишень внутри клетки;
- в) конечная внутриклеточная мишень;
- г) функциональная группа макромолекулы.

88. Что такое антибиотики

- а) специфические белки, выполняющие роль биологических катализаторов, которые контролируют в организме химические реакции, в том числе и процессы пищеварения.
- б) средства, используемые для повышения стабильности биологически активных веществ, т. е. для снижения скорости их деструкции.
- в) продукты жизнедеятельности некоторых микроорганизмов, растений, животных, которые способны подавлять рост или уничтожать определенные виды микроорганизмов.
- г) живые бактериальные или дрожжевые культуры, используемые для стабилизации процессов пищеварения.

89. Что такое пробиотики

- а) специфические белки, выполняющие роль биологических катализаторов, которые контролируют в организме химические реакции, в том числе и процессы пищеварения.
- б) средства, используемые для повышения стабильности биологически активных веществ, т. е. для снижения скорости их деструкции.
- в) продукты жизнедеятельности некоторых микроорганизмов, растений, животных, которые способны подавлять рост или уничтожать определенные виды микроорганизмов.
- г) живые бактериальные или дрожжевые культуры, используемые для стабилизации процессов пищеварения.

90. Что такое пребиотики

- а) специфические белки, выполняющие роль биологических катализаторов, которые контролируют в организме химические реакции, в том числе и процессы пищеварения.
- б) относительно новая группа кормовых добавок, еще окончательно не сформирована и не определена.
- в) продукты жизнедеятельности некоторых микроорганизмов, растений, животных, которые способны подавлять рост или уничтожать определенные виды микроорганизмов.
- г) живые бактериальные или дрожжевые культуры, используемые для стабилизации процессов пищеварения.

91. Что такое консерванты

- а) вещества, способствующие лучшему хранению премиксов, концентратов и комбикормов.
- б) специфические белки, выполняющие роль биологических катализаторов, которые контролируют в организме химические реакции, в том числе и процессы пищеварения.
- в) продукты жизнедеятельности некоторых микроорганизмов, растений, животных, которые способны подавлять рост или уничтожать определенные виды микроорганизмов.

г) живые бактериальные или дрожжевые культуры, используемые для стабилизации процессов пищеварения.

92. Что такое антиоксиданты

а) специфические белки, выполняющие роль биологических катализаторов, которые контролируют в организме химические реакции, в том числе и процессы пищеварения.

б) продукты жизнедеятельности некоторых микроорганизмов, растений, животных, которые способны подавлять рост или уничтожать определенные виды микроорганизмов.

в) живые бактериальные или дрожжевые культуры, используемые для стабилизации процессов пищеварения.

г) средства, используемые для повышения стабильности биологически активных веществ, т.

е. для снижения скорости их деструкции.

93. Что такое микотоксины

а) химические вещества, вырабатываемые плесени.

б) основные структурные элементы белковой молекулы.

в) специфические белки, выполняющие роль биологических катализаторов.

г) средства, используемые для повышения стабильности БАВ.

94. Что такое ароматические вещества

а) вещества с поверхностной активностью, уменьшают напряжение на фазовой границе жир-вода, улучшают всасывание жирных кислот и витаминов.

б) средство, подавляет рост и развитие возбудителя заболевания (кокцидиозы): фталазол, сульгин, сульфадимезин, бентониты, Байкокс.

в) антистрессовые добавки, используемые при переводе животных с одного корма на другой; положительно влияют на аппетит и поедание корма.

г) добавки, которые усиливают окраску и потребительские характеристики готовой продукции, особенно желтков куриных яиц, кожи бройлеров и мяса рыбы.

95. Что такое пигментные вещества

а) антистрессовые добавки, используемые при переводе животных с одного корма на другой; положительно влияют на аппетит и поедание корма.

б) добавки, которые усиливают окраску и потребительские характеристики готовой продукции, особенно желтков куриных яиц, кожи бройлеров и мяса рыбы.

в) антистрессовые добавки, которые предотвращают нервной напряжению, устраняют чувство страха, снижают агрессивность, возбуждение, двигательную активность.

96. Что такое транквилизаторы

а) антистрессовые добавки, которые предотвращают нервной напряжению, устраняют чувство страха, снижают агрессивность, возбуждение, двигательную активность.

б) средство, подавляет рост и развитие возбудителя заболевания (кокцидиозы): фталазол, сульгин, сульфадимезин, бентониты, Байкокс.

в) вещества, подавляющие как грамположительные, так и грамотрицательные бактерии, некоторые простые, плесень и крупные вирусы.

г) вещества с поверхностной активностью, уменьшают напряжение на фазовой границе жир-вода, улучшают всасывание жирных кислот и витаминов.

97. Что такое кокцидиостатики

а) антистрессовые добавки, которые предотвращают нервной напряжению, устраняют чувство страха, снижают агрессивность, возбуждение, двигательную активность.

б) средство, подавляет рост и развитие возбудителя заболевания (кокцидиозы): фталазол, сульгин, сульфадимезин, бентониты, Байкокс.

- в) вещества, подавляющие как грамположительные, так и грамотрицательные бактерии, некоторые простые, плесень и крупные вирусы.
- г) вещества с поверхностной активностью, уменьшают напряжение на фазовой границе жир-вода, улучшают всасывание жирных кислот и витаминов.

98. Что такое нитрофураны

- а) антистрессовые добавки, которые предотвращают нервной напряжению, устраняют чувство страха, снижают агрессивность, возбуждение, двигательную активность.
- б) средство, подавляет рост и развитие возбудителя заболевания (кокцидиозы): фталазол, сульгин, сульфадимезин, бентониты, Байкокс.
- в) вещества, подавляющие как грамположительные, так и грамотрицательные бактерии, некоторые простые, плесень и крупные вирусы.
- г) вещества с поверхностной активностью, уменьшают напряжение на фазовой границе жир-вода, улучшают всасывание жирных кислот и витаминов.

99. Что такое детергентные вещества

- а) антистрессовые добавки, которые предотвращают нервной напряжению, устраняют чувство страха, снижают агрессивность, возбуждение, двигательную активность.
- б) средство, подавляет рост и развитие возбудителя заболевания (кокцидиозы): фталазол, сульгин, сульфадимезин, бентониты, Байкокс.
- в) вещества, подавляющие как грамположительные, так и грамотрицательные бактерии, некоторые простые, плесень и крупные вирусы.
- г) вещества с поверхностной активностью, уменьшают напряжение на фазовой границе жир-вода, улучшают всасывание жирных кислот и витаминов.

100. Что такое антипитательные вещества

- а) вещества, оказывающие корма горького вкуса, вызывают расстройство пищеварения, приводят к отравлению животных (соланин, сапонины, алкалоиды).
- б) вещества, выступают ингибиторами ферментных систем организма (трипсин), снижая тем самым кормовую ценность корма.
- в) вещества, которые могут вытеснить витамины из соответствующих реакций обмена веществ и не способны выполнять их функции.
- г) средства, используемые для повышения стабильности биологически активных веществ, т. е. для снижения скорости их деструкции.

