

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович  
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет  
Дата подписания: 17.09.2024 17:00:00  
Уникальный программный ключ:  
528682d78e671e566ab07f91e4ba21721735a12



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Саратовский государственный аграрный университет  
имени Н.И. Вавилова»

СОГЛАСОВАНО  
Заведующий кафедрой  
/Ларионова О.С./  
« 22 » августа 2019 г

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина	Сельскохозяйственная биотехнология
Направление подготовки	19.03.03 Биотехнология
Направленность (профиль)	Биотехнология
Квалификация выпускника	Бакалавр
Нормативный срок обучения	4 года
Форма обучения	Очная

Разработчик: *доцент, Смутнев П.В.*

  
(подпись)

Саратов 2019

## Содержание

- 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ..... 3
- 2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....
- 3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....
- 4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы и формирования .....

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате изучения дисциплины «Биотехнология в растениеводстве и животноводстве» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 11 марта 2015 г. № 193, формируют следующую компетенцию, указанную в таблице 1.

Таблица 1

### Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Биотехнология в растениеводстве и животноводстве»

Компетенция		Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь, владеть)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (семестр)*	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
ПК-2	способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами	<p><b>знает</b> биотехнологию производства кормового белка; виды и основы технологии производства кормовых добавок биотехнологического генеза; технологию клонирования животных, получения трансгенных животных</p> <p><b>умеет:</b> верно интерпретировать данные, полученные при исследовании изменений в кормах и животноводческой продукции.</p> <p><b>владеет:</b> основными приемами и способами решения конкретных задач из различных областей сельскохозяйственной биотехнологии.</p>	6	лекции, лабораторные занятия	Доклад, тестовые задания, лабораторная работа, письменный опрос, устный опрос

Компетенция ПК-2 также формируется в ходе освоения дисциплин: Общая биотехнология, Методы получения промышленных штаммов микроорганизмов, Процессы и аппараты биотехнологии, Ферментативные и микробиологические технологии в пищевой промышленности, Биотехнология продуктов из сырья животного происхождения, Биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения, Биотехнология микробных полисахаридов, Технология получения белковых веществ, Технологический менеджмент в биотехнологии, Основы иммунологии и получения иммунобиологических препаратов, Иммунобиотехнология, Экологическая биотехнология, Биотехнология защиты окружающей среды, Функциональные технологические добавки в пищевой биотехнологии, Биотехнология в растениеводстве и животноводстве, Биотехнологические способы получения лекарственных препаратов, Фармацевтическая биотехнология, Технология пребиотических и пробиотических продуктов питания, Биотехнология лечебно-профилактических продуктов питания, а также в ходе прохождения учебной, производственной, научно-исследовательской, преддипломной практики и государственной итоговой аттестации.

## **2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

### **Перечень оценочных материалов\***

Таблица 2

№ п/п	Наименование оценочного материала	Краткая характеристика оценочного материала	Представление оценочного средства в ОМ
1	Тестовые задания	Метод, который позволяет выявить уровень знаний, умений и навыков, способностей и других качеств личности, а также их соответствие определенным нормам путем анализа способов выполнения обучающимися ряда специальных заданий	Банк тестовых заданий
2	Письменный опрос	Средство контроля, организованное в виде письменного опроса обучающегося на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанной на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Банк карточек по вариантам для письменного опроса
3	Устный опрос	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанной на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, те-	Перечень вопросов для устного опроса

№ п/п	Наименование оценочного материала	Краткая характеристика оценочного материала	Представление оценочного средства в ОМ
		ме, проблеме и т.п.	
4	Доклад	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в устной форме полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее	Темы докладов
4	Лабораторная работа	Средство, направленное на изучение практического хода тех или иных процессов, исследование явления в рамках заданной темы с применением методов, освоенных теоретически, сопоставление полученных результатов с теоретическими концепциями, осуществление интерпретации полученных результатов, оценивание применимости полученных результатов на практике	Банк лабораторных работ

### Программа оценивания контролируемой дисциплины

Таблица 3

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1	Почвенная биотехнология	<b>ПК-2</b>	Тестовые задания, лабораторная работа, письменный опрос, устный
2	Бактериальные удобрения		Доклад, тестовые задания, лабораторная работа, письменный опрос, устный
3	Биотехнология и сохранение генофонда растений		Тестовые задания, лабораторная работа, письменный опрос, устный
4	Фитобиотехнология		Доклад, тестовые задания, лабораторная работа, письменный опрос, устный
5	Биологическая модификация растительных кормов		Тестовые задания, лабораторная работа, письменный опрос, устный
6	Производство кормового белка		Доклад, тестовые задания, лабораторная работа, письменный опрос, устный
7	Кормовые добавки биотехнологического генеза		Доклад, тестовые задания, лабораторная работа, письменный опрос, устный
8	Биотехнология клеток животных		Тестовые задания, письменный опрос, устный

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
9	Клеточная инженерия в животноводстве		Тестовые задания, письменный опрос, устный
10	Генетическая инженерия в животноводстве		Доклад, тестовые задания, письменный опрос, устный

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине «Биотехнология в растениеводстве и животноводстве» на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Таблица 4

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
ПК-2, 6 семестр	<b>знает:</b> биотехнологию производства кормового белка; виды и основы технологии производства кормовых добавок биотехнологического генеза; технологию клонирования животных, получения трансгенных животных. трансгенных животных	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале (биотехнологические основы почвоведения; виды бактериальных удобрений и механизм их действия; биологические способы защиты растений; способы культивирования клеток растений; биотехнологические методы заготовки растительных кормов; биотехнологию производства кормового белка; виды и основы технологии производства	обучающийся демонстрирует знания только основного материала (биотехнологические основы почвоведения; виды бактериальных удобрений и механизм их действия; биологические способы защиты растений; способы культивирования клеток растений; биотехнологические методы заготовки растительных кормов; биотехнологию производства кор-	обучающийся демонстрирует знание материала (биотехнологические основы почвоведения; виды бактериальных удобрений и механизм их действия; биологические способы защиты растений; способы культивирования клеток растений; биотехнологические методы заготовки растительных кормов; биотехнологию производства	обучающийся демонстрирует знание материала (биотехнологические основы почвоведения; виды бактериальных удобрений и механизм их действия; биологические способы защиты растений; способы культивирования клеток растений; биотехнологические методы заготовки растительных кормов; биотехнологию производства кор-

		кормовых добавок биотехнологического геноза; технологию культивирования клеток животных, трансплантации эмбрионов, клонирования животных, получения трансгенных животных), не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки	многовещного белка; виды и основы технологии производства кормовых добавок биотехнологического геноза; технологию культивирования клеток животных, трансплантации эмбрионов, клонирования животных, получения трансгенных животных), но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала	белка; виды и основы технологии производства кормовых добавок биотехнологического геноза; технологию культивирования клеток животных, трансплантации эмбрионов, клонирования животных, получения трансгенных животных), не допускает существенных неточностей	ка; виды и основы технологии производства кормовых добавок биотехнологического геноза; технологию культивирования клеток животных, трансплантации эмбрионов, клонирования животных, получения трансгенных животных), практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видеоизменении заданий
	<b>умеет:</b> верно интерпретировать данные, полученные при исследовании изменений в кормах и животноводческой продукции.	не умеет использовать методы и приемы (верно интерпретировать данные, полученные при исследовании изменений в кормах и животноводческой продукции под влиянием биотехнологических факторов), допускает существенные	в целом успешное, но не системное умение, а также использование современных методов и приемов (верно интерпретировать данные, полученные при исследовании изменений в кормах и живот-	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение, а также использование современных методов и приемов (верно интерпретировать данные, полученные при исследо-	сформированное умение, а также использование современных методов и приемов (верно интерпретировать данные, полученные при исследовании изменений в кормах и животноводческой

		ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено	новодческой продукции под влиянием биотехнологических факторов)	нений в кормах и животноводческой продукции под влиянием биотехнологических факторов)	продукции под влиянием биотехнологических факторов)
	<b>владеет:</b> основными приемами и способами решения конкретных задач из различных областей сельскохозяйственной биотехнологии	обучающийся не владеет биотехнологическими методами усовершенствования производства кормов и животноводческой продукции, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено	в целом успешное, но не системное владение биотехнологическими методами усовершенствования производства кормов и животноводческой продукции	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками биотехнологическими методами усовершенствования производства кормов и животноводческой продукции	успешное и системное владение биотехнологическими методами усовершенствования производства кормов и животноводческой продукции

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

#### **3.1. Входной контроль**

Входной контроль позволяет выявить реальную базовую подготовку обучающихся для освоения дисциплины и разработки корректирующих мероприятий для их дальнейшей адаптации к учебному процессу по дисциплине.

#### **Примерный перечень вопросов**

1. Протеиногенные аминокислоты: определение, общая формула, биологическая роль, представители.
2. Пептиды: определение, строение, биологическая роль.

3. Классификация белков в зависимости от их биологических функций. Представители.
4. Чем обусловлена биологическая ценность белка?
5. Ферменты: определение, биологическая роль, применение.
6. Нуклеиновые кислоты: представители, состав, значение.
7. Матричные биосинтезы: виды, факторы, влияющие на матричные биосинтезы.
8. Метаболизм: определение, значение, первичные и вторичные метаболиты.
9. Гормоны: определение, биологические свойства, механизм действия, классификация.
10. Отличия а-, про- и эукариот.
11. Основные субклеточные структуры и их функции.
12. Витамины: определение, общая характеристика, классификация, биологическая роль, понятие а-, гипо- и гипervитаминоза.
13. Особенности химического состава основных продуктов животноводства (молоко, мясо, яйца, кожа, шерсть).

### **3.2. Устный опрос**

Устный опрос позволяет выяснить объем знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. дисциплины.

#### **Перечень вопросов для устного опроса**

1. Значение биотехнологии для сельского хозяйства.
2. Почвенная биотехнология. Краткая история развития.
3. Физико-химическая характеристика почвы.
4. Микрофлора почвы: представители.
5. Микрофлора почвы: распределение бактерий в почве, микробы-антагонисты, классификация почв в зависимости от их микробиологических свойств.
6. Механизмы действия почвенных микроорганизмов.
7. Общие сведения об удобрениях.
8. Бактериальные удобрения: препараты на основе симбиотических азотфиксирующих бактерий.
9. Бактериальные удобрения: препараты на основе несимбиотических азотфиксирующих бактерий.
10. Бактериальные удобрения: фосфобактерин, биологически активный грунт АМБ, грибы-микоризообразователи.
11. Гормоны растений (фитогормоны): определение, особенности, отличия от гормонов животных, группы гормонов, характеристика ауксинов и гиббереллинов.
12. Фиторегуляторы.
13. Роль биотехнологии в сохранении генофонда растений. Пестициды. Требования, предъявляемые к пестицидам. Инсектициды.
14. Гербициды, фунгициды, репелленты, аттрактанты, регуляторы роста растений, хемостерилизаторы.

15. Биологические препараты защиты растений: бактериальные и грибные энтомопатогенные препараты.
16. Биологические препараты защиты растений: препараты на основе вирусов ядерного полиэдроза. Средства защиты растений от фитопатогенных микроорганизмов.
17. Фиторегуляторы в системе защиты растений.
18. Фитобиотехнология: определение, объекты и процессы фитобиотехнологии. Вегетативное размножение растений методом культур тканей.
19. Поверхностное культивирование клеток растений. Культивирование клеток растений в глубинных условиях.
20. Иммобилизация растительных клеток.
21. Сохранение культур клеток растений.
22. Использование методов генетической инженерии в фитобиотехнологии.
23. Принцип силосования кормов.
24. Микрофлора силоса.
25. Химическое силосование сочных кормов.
26. Ферментные препараты и бактериальные закваски для силосования кормов.
27. Теоретически основы сенажирования трав.
28. Протеинизация крахмалсодержащего сырья.
29. Модификация сока зеленых растений.
30. Гумус.
31. Механизмы стимуляции роста растений микроорганизмами.
32. Преимущества бактериальных удобрений.
33. Механизм действия фиторегуляторов.
34. Питательные среды для культивирования клеток растений.
35. Методы получения протопластов растительных клеток.
36. Микробиологические и биохимические процессы при силосовании и сенажировании трав.
37. Нетрадиционные источники кормового белка.
38. Сырьевая база для синтеза кормового белка.
39. Принципиальная технологическая схема выращивания кормовой биомассы.
40. Кормовые препараты аминокислот.
41. Ферментные препараты кормового назначения.
42. Витамины кормового назначения.
43. Пробиотики как кормовые добавки.
44. Использование отходов технических производств в кормлении животных.
45. История применения культур клеток животных.
46. Основные характеристики клеток животных.
47. Этапы культивирования клеток животных.
48. Способы выращивания клеток животных.
49. Питательные среды для выращивания клеток животных.
50. Трансплантация эмбрионов.
51. Оплодотворение яйцеклеток вне организма животного.
52. Клонирование животных.

- 53. Методы получения трансгенных животных.
- 54. Выведение трансгенных животных с улучшенными признаками.
- 55. Биотехнология и биобезопасность.

### 3.3. Тестирование

По дисциплине предусмотрено проведение письменного тестирования. Письменное тестирование рассматривается как вид контроля степени и глубины освоения определенной темы дисциплины.

Тестирование предусмотрено по всем темам дисциплины.

Объем бланка тестовых заданий по теме дисциплины составляет 6-10 тестовых заданий.

Далее приводится образец бланка тестирования:

#### Тестовый контроль по дисциплине «Сельскохозяйственная биотехнология»

**Тема:** Кормовые добавки биотехнологического генеза»

**Задание 1.** Первое место среди кормов по содержанию легкопереваримого белка занимает: А. пивная дробина Б. картофельная мезга В. сухие пивные дрожжи Г. соевый шрот

**Задание 2.** Включение отрубей в комбикорма ограничивают из-за:

- А. содержания в них землистых частиц
- Б. содержания семян сорных растений
- В. низкой переваримости клетчатки
- Г. низкого содержания каротина

3. На крупных заводах пивную дробину

- А. уваривают
- Б. сушат
- В. обрабатывают бензином
- Г. силосуют

**Задание 4.** Способы улучшения качества свекловичного жома:

- А. внесение антиоксидантов
- Б. внесение чистых культур молочнокислых бактерий
- В. частичное обезвоживание
- Г. создание анаэробных условий

**Задание 5.** По общей питательности пивная дробина близка к:

- А. барде
- Б. пшеничным отрубям
- В. соапстоку
- Г. патоке

**Задание 6.** Пивные дрожжи являются источником:

- А. витаминов группы **B**
- Б. витамина **D**
- В. фосфора
- Г. холина

**Задание 7.** При производстве сахара получают кормовые продукты:

- А. солодовые ростки и пивную дробину
- Б. отруби и сечки зерновые
- В. жмыхи и шроты
- Г. жом и патоку

**Задание 8.** Скармливание животным в больших количествах мелассы вызывает поносы и усиленное мочеотделение из-за содержания в ней большого количества

- А. солей органических кислот
- Б. наркотических алкалоидов
- В. клетчатки
- Г. легкорастворимых сахаров

### 3.4 Доклад

Доклад позволяет оценить готовность обучающихся и их творческий подход к самостоятельной проработке, систематизации и обобщению нового материала по актуальным проблемам дисциплины.

Доклад представляется в устной форме и занимает 3-4 минуты, сопровождается презентацией (8-10 слайдов). В докладе должны быть кратко и лаконично раскрыта сущность вопроса.

Рекомендуемая тематика докладов:

№п/п	Темы докладов
------	---------------

1	Органические удобрения (навоз, птичий помет, торф) растениеводства животноводства
2	Применение технологии эффективных микроорганизмов (ЭМ-технологии) для интенсификации
3	Применение технологии эффективных микроорганизмов (ЭМ-технологии) для интенсификации
4	Достижения генной инженерии растений
5	Получение трансгенных растений
6	История и перспективы получения трансгенных животных

### **3.5 Лабораторная работа**

Лабораторная работа позволяет выяснить степень освоения практического хода тех или иных процессов в рамках заданной темы с применением методов, изученных теоретически; оценить способность обучающегося сопоставлять полученные результаты с теоретическими концепциями, интерпретировать полученные результаты, оценивать применимость полученных результатов на практике.

#### **Перечень лабораторных работ**

1. Микрхимический анализ золы растений.
2. Обнаружение нитратов в растениях.
3. Технология спиртовой вытяжки из листьев. Омыление хлорофилла щелочью. Обнаружение кислорода, выделяемого в процессе фотосинтеза.
4. Сравнение особенностей мембран в живых и мертвых клетках. Явление тургора (на примере корнеплода моркови).
5. Исследование некоторых физико-химических характеристик растительных кормов. Определение кислотности силоса. Количественное определение молочной кислоты в силосе и сенаже. Определение аммиака и мочевины в силосе.
6. Физико-химическая характеристика кормовых дрожжей. Определение кислотности кормовых дрожжей. Определение массовой доли белков в кормовых дрожжах методом формолового титрования.
7. Исследование химического состава кормовых добавок. Качественные реакции на витамины.

Лабораторные работы выполняются в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Сельскохозяйственная биотехнология».

Ниже приводится пример лабораторной работы

#### **Лабораторная работа по теме «Физико-химические характеристики кормовых дрожжей»**

**ЦЕЛЬ:** сформировать навык проведения физико-химического анализа кормовых дрожжей.

**Оборудование:** Бумажные пакеты. Ступки. Пестики. Бюретка. Технические весы. Стаканы. Фарфоровые тигли. Термостат. Муфельная печь.

**Ре активы:** 1% спиртовой раствор фенолфталеина. 0,1 н раствор гидроксида натрия. Концентрированная серная кислота. 40% раствор нейтрализованного формалина.

### **ОПРЕДЕЛЕНИЕ КИСЛОТНОСТИ КОРМОВЫХ ДРОЖЖЕЙ**

#### **Ход анализа**

Навеску дрожжей (10 г) помещают в фарфоровую ступку и растирают её пестиком, постепенно доливая воду (всего 50 мл). В полученную суспензию добавляют 3-5 капель фенолфталеина и титруют смесь 0,1 н раствором гидроксида натрия до появления слабого розового окрашивания, не исчезающего в течение 1 мин.

Кислотность дрожжей, в пересчете на уксусную кислоту (в мг на 100 г дрожжей), вычисляют по формуле:

$$X = V \times 6 \times K \times 10,$$

где X - кислотность дрожжей в пересчете на уксусную кислоту; V - количество 0,1 н раствора щелочи, пошедшее на титрование, мл; 6 - количество уксусной кислоты, эквивалентное 1 мл 0,1 н раствора щелочи, мг; K - поправочный коэффициент 0,1 н раствора гидроксида натрия; 10 - переводной коэффициент.

Обязательно проводят два параллельных определения и вычисляют среднюю величину с точностью до десятой.

### **ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАССОВОЙ ДОЛИ БЕЛКОВ В КОРМОВЫХ ДРОЖЖАХ МЕТОДОМ ФОРМОЛОВОГО ТИТРОВАНИЯ**

Метод заключается в блокировке свободных аминогрупп белков внесенным нейтрализованным формалином (формолом). Свободные карбоксильные группы белков затем нейтрализуются щелочью. Количество щелочи, пошедшее на титрование карбоксильных групп, косвенно отражает массовую долю белков.

#### **Ход анализа**

10 г дрожжей разводят в 90 мл дистиллированной воды и титруют в присутствии фенолфталеина 0,1 н раствором гидроксида натрия до появления слабой розовой окраски. Затем вносят 5 мл 40% нейтрализованного формалина и вновь проводят титрование 0,1 н раствором гидроксида натрия до не исчезающей слабой розовой окраски. Количество щелочи, пошедшее на второе титрование (при первом титровании оно расходуется на нейтрализацию веществ, обуславливающих кислотность дрожжей

## **3.6 Письменный опрос**

Письменный опрос позволяет выяснить объем знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. дисциплины.

В виде письменного опроса предусмотрено проведение рубежных контролей.

Банк карточек для каждого рубежного контроля включает 15 вариантов по 3 вопроса.

Далее приводится образец карточки для проведения рубежного контроля

### **Рубежный контроль № 1 по дисциплине «Сельскохозяйственная биотехнология»**

#### **Вариант № 1**

1. Физико-химическая характеристика почвы.
2. Фиторегуляторы.

3. Питательные среды для культивирования клеток растений.

## Вопросы рубежного контроля № 1

*Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Значение биотехнологии для сельского хозяйства.
2. Почвенная биотехнология. Краткая история развития.
3. Физико-химическая характеристика почвы.
4. Микрофлора почвы: представители.
5. Микрофлора почвы: распределение бактерий в почве, микробы-антагонисты, классификация почв в зависимости от их микробиологических свойств.
6. Механизмы действия почвенных микроорганизмов.
7. Общие сведения об удобрениях.
8. Бактериальные удобрения: препараты на основе симбиотических азот-фиксирующих бактерий.
9. Бактериальные удобрения: препараты на основе несимбиотических азот-фиксирующих бактерий.
10. Бактериальные удобрения: фосфоробактерин, биологически активный грунт АМБ, грибы-микоризообразователи.
11. Гормоны растений (фитогормоны): определение, особенности, отличия от гормонов животных, группы гормонов, характеристика ауксинов и гиббереллинов.
12. Фиторегуляторы.
13. Роль биотехнологии в сохранении генофонда растений. Пестициды. Требования, предъявляемые к пестицидам. Инсектициды.
14. Гербициды, фунгициды, репелленты, аттрактанты, регуляторы роста растений, хемотренизаторы.
15. Биологические препараты защиты растений: бактериальные и грибные энтомопатогенные препараты.
16. Биологические препараты защиты растений: препараты на основе вирусов ядерного полиэдрома. Средства защиты растений от фитопатогенных микроорганизмов.
17. Фиторегуляторы в системе защиты растений.
18. Фитобиотехнология: определение, объекты и процессы фитобиотехнологии. Вегетативное размножение растений методом культур тканей.
19. Поверхностное культивирование клеток растений. Культивирование клеток растений в глубинных условиях.
20. Иммунизация растительных клеток.
21. Сохранение культур клеток растений.
22. Использование методов генетической инженерии в фитобиотехнологии.
23. Принцип силосования кормов.
24. Микрофлора силоса.
25. Химическое силосование сочных кормов.
26. Ферментные препараты и бактериальные закваски для силосования кормов.

27. Теоретически основы сенажирования трав.
28. Протеинизация крахмалсодержащего сырья.
29. Модификация сока зеленых растений.

*Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Гумус.
2. Механизмы стимуляции роста растений микроорганизмами.
3. Преимущества бактериальных удобрений.
4. Механизм действия фиторегуляторов.
5. Питательные среды для культивирования клеток растений.
6. Методы получения протопластов растительных клеток.
7. Микробиологические и биохимические процессы при силосовании и сенажировании трав.

**Вопросы рубежного контроля № 2**

*Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Нетрадиционные источники кормового белка.
2. Сырьевая база для синтеза кормового белка.
3. Принципиальная технологическая схема выращивания кормовой биомассы.
4. Кормовые препараты аминокислот.
5. Ферментные препараты кормового назначения.
6. Витамины кормового назначения.
7. Пробиотики как кормовые добавки.
8. Использование отходов технических производств в кормлении животных.
9. История применения культур клеток животных.
10. Основные характеристики клеток животных.
11. Этапы культивирования клеток животных.
12. Способы выращивания клеток животных.
13. Питательные среды для выращивания клеток животных.
14. Трансплантация эмбрионов.
15. Оплодотворение яйцеклеток вне организма животного.
16. Клонирование животных.
17. Методы получения трансгенных животных.
18. Выведение трансгенных животных с улучшенными признаками.
19. Биотехнология и биобезопасность.

*Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Преимущества производства кормовой биомассы с помощью микробного синтеза.
2. Спектр активности пробиотиков.
3. Методы консервирования клеток животных.

**3.7 Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация позволяет оценить степень сформированности у обучающегося компетенций, предусмотренных учебным планом в рамках освоения данной дисциплины.

**Вид промежуточной аттестации** в соответствии с учебным планом направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология: 6 семестр - зачет.

### **Вопросы, выносимые на зачет**

1. Значение биотехнологии для сельского хозяйства.
  2. Почвенная биотехнология. Краткая история развития.
  3. Физико-химическая характеристика почвы. Гумус.
  4. Микрофлора почвы: представители.
  5. Микрофлора почвы: распределение бактерий в почве, микробы- антагонисты, классификация почв в зависимости от их микробиологических свойств.
  6. Механизмы действия почвенных микроорганизмов.
  7. Общие сведения об удобрениях.
  8. Бактериальные удобрения: препараты на основе симбиотических азотфиксирующих бактерий.
  9. Бактериальные удобрения: препараты на основе несимбиотических азотфиксирующих бактерий.
  10. Бактериальные удобрения: фосфоробактерин, биологически активный грунт АМБ, грибы-микоризообразователи.
  11. Гормоны растений (фитогормоны): определение, особенности, отличия от гормонов животных, группы гормонов, характеристика ауксинов и гиббереллинов.
  12. Фиторегуляторы.
  13. Роль биотехнологии в сохранении генофонда растений. Пестициды. Требования, предъявляемые к пестицидам. Инсектициды.
  14. Гербициды, фунгициды, репелленты, аттрактанты, регуляторы роста растений, хемостерилизаторы.
  15. Биологические препараты защиты растений: бактериальные и грибные энтомопатогенные препараты.
  16. Биологические препараты защиты растений: препараты на основе вирусов ядерного полиэдроза. Средства защиты растений от фитопатогенных микроорганизмов.
  17. Фиторегуляторы в системе защиты растений.
  18. Фитобиотехнология: определение, объекты и процессы фитобиотехнологии.
- Вегетативное размножение растений методом культур тканей.
19. Поверхностное культивирование клеток растений. Культивирование клеток растений в глубинных условиях.
  20. Иммунизация растительных клеток.
  21. Сохранение культур клеток растений.
  22. Использование методов генетической инженерии в фитобиотехнологии.
  23. Принцип силосования кормов.
  24. Микрофлора силоса.
  25. Химическое силосование сочных кормов.

26. Ферментные препараты и бактериальные закваски для силосования кормов.
27. Теоретические основы сенажирования трав.
28. Протеинизация крахмалсодержащего сырья.
29. Модификация сока зеленых растений.
30. Механизмы стимуляции роста растений микроорганизмами.
31. Преимущества бактериальных удобрений.
32. Механизм действия фиторегуляторов.
33. Питательные среды для культивирования клеток растений.
34. Методы получения протопластов растительных клеток.
35. Микробиологические и биохимические процессы при силосовании и сенажировании трав.
36. Нетрадиционные источники кормового белка.
37. Сырьевая база для синтеза кормового белка.
38. Принципиальная технологическая схема выращивания кормовой биомассы.
39. Кормовые препараты аминокислот.
40. Ферментные препараты кормового назначения.
41. Витамины кормового назначения.
42. Пробиотики как кормовые добавки.
43. Использование отходов технических производств в кормлении животных.
44. История применения культур клеток животных.
45. Основные характеристики клеток животных.
46. Этапы культивирования клеток животных.
47. Способы выращивания клеток животных.
48. Питательные среды для выращивания клеток животных.
49. Трансплантация эмбрионов.
50. Оплодотворение яйцеклеток вне организма животного.
51. Клонирование животных.
52. Методы получения трансгенных животных.
53. Выведение трансгенных животных с улучшенными признаками.
54. Биотехнология и биобезопасность.
55. Преимущества производства кормовой биомассы с помощью микробного синтеза.
56. Спектр активности пробиотиков.
57. Методы консервирования клеток животных.
58. Получение химерных животных.

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

##### **4.1 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Контроль результатов обучения студентов, этапов и уровня формирования

компетенций по дисциплине «Сельскохозяйственная биотехнология» осуществляется через проведение входного, текущего, рубежных, выходного контролей и контроля самостоятельной работы

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля и контрольные задания для текущего контроля разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

#### 4.2 Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Описание шкалы оценивания достижения компетенций по дисциплине приведено в таблице 6.

Таблица 6

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*			Описание
	«отлично»	«зачтено»	«зачтено (отлично)»	
<b>высокий</b>	«отлично»	«зачтено»	«зачтено (отлично)»	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала
<b>базовый</b>	«хорошо»	«зачтено»	«зачтено (хорошо)»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе
<b>пороговый</b>	«удовлетворительно»	«зачтено»	«зачтено (удовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподава-

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*			Описание
				теля
—	«неудовлетворительно»	«не зачтено»	«не зачтено (неудовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий

\* - форма промежуточной аттестации в семестре определяется в соответствии с таблицей 2 рабочей программы дисциплины (модуля)

#### 4.2.1. Критерии оценки устного ответа при промежуточной аттестации

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

**знания:** материала, практики применения материала;

**умения:** верно интерпретировать данные, полученные при исследовании изменений в кормах и животноводческой продукции под влиянием биотехнологических факторов;

**владение навыками:** биотехнологическими методами усовершенствования производства кормов и животноводческой продукции.

#### Критерии оценки\*

<b>отлично</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание материала, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий;</li> <li>- умение верно интерпретировать данные, полученные при исследовании изменений в кормах и животноводческой продукции под влиянием биотехнологических факторов;</li> <li>- успешное и системное владение биотехнологическими методами усовершенствования производства кормов и животноводческой продукции;</li> <li>- все вопросы раскрыты полностью и корректно, материал изложен логично, грамотно</li> </ul>
<b>хорошо</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание материала, не допускает существенных неточностей;</li> <li>- в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение верно интерпретировать данные, полученные при исследовании изменений в кормах и животноводческой продукции под влиянием биотехнологических факторов;</li> <li>- в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопро-</li> </ul>

	<p>вождающееся отдельными ошибками, владение биотехнологическими методами усовершенствования производства кормов и животноводческой продукции;</p> <p>- все вопросы раскрыты, материал изложен логично.</p>
<b>удовлетворительно</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала;</li> <li>- в целом успешное, но не системное умение верно интерпретировать данные, полученные при исследовании изменений в кормах и животноводческой продукции под влиянием биотехнологических факторов;</li> <li>- в целом успешное, но не системное владение биотехнологическими методами усовершенствования производства кормов и животноводческой продукции;</li> <li>- все вопросы раскрыты, но имеются серьезные неточности.</li> </ul>
<b>неудовлетворительно</b>	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале, не знает практику применения материала,</li> <li>- допускает существенные ошибки;</li> <li>- не умеет верно интерпретировать данные, полученные при исследовании изменений в кормах и животноводческой продукции под влиянием биотехнологических факторов;</li> <li>- не владеет биотехнологическими методами усовершенствования производства кормов и животноводческой продукции;</li> <li>- не все вопросы не раскрыты, имеются серьезные неточности.</li> </ul>

#### 4.2.2 Критерии оценки выполнения тестовых заданий

При выполнении тестовых заданий обучающийся демонстрирует: знания: материала, практики применения материала.

#### Критерии оценки выполнения тестовых заданий

<b>отлично</b>	обучающийся демонстрирует: правильное выполнение 86-100% тестовых заданий
<b>хорошо</b>	Обучающийся демонстрирует: правильное выполнение 74-85% тестовых заданий
<b>удовлетворительно</b>	обучающийся демонстрирует: правильное выполнение 60-73% тестовых заданий
<b>неудовлетворительно</b>	обучающийся демонстрирует: правильно выполняет менее 60 % тестовых заданий

#### 4.2.3 Критерии оценки выступления с докладом

При подготовке и выступлении с докладом обучающийся демонстрирует: знания: материала; практики применения материала;

**умения:** обобщения, краткого изложения, раскрытия сущности и анализа изученного материала; грамотного изложения материала (в т.ч. орфографическая, пунктуационная, стилистическая культура);

**владение навыками:** представления материала в виде презентации.

### Критерии оценки выступления с докладом

<b>отлично</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- раскрытие сущности вопроса;</li> <li>- соответствие презентации содержанию выступления;</li> <li>- собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения;</li> <li>- представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы;</li> <li>- задает актуальные вопросы по обозначенной теме;</li> <li>- принимает активное участие в обсуждении по обозначенной теме.</li> </ul>
<b>хорошо</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в целом успешное раскрытие сущности вопроса;</li> <li>- в целом соответствие презентации содержанию выступления;</li> <li>- собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения;</li> <li>- отвечает на дополнительные вопросы;</li> <li>- задает вопросы по обозначенной теме;</li> <li>- принимает участие в обсуждении по обозначенной теме.</li> </ul>
<b>удовлетворительно</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сущность вопроса раскрыта недостаточно;</li> <li>- имеется презентация;</li> <li>- испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений;</li> <li>- допускает незначительные ошибки при ответе на дополнительные вопросы;</li> <li>- не задает вопросы по обозначенной теме;</li> <li>- не принимает участие в обсуждении по обозначенной теме</li> </ul>
<b>неудовлетворительно</b>	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не раскрыл сущность вопроса;</li> <li>- презентация не соответствует докладу;</li> <li>- испытывает затруднения в формулировке собственных суждений;</li> <li>- не отвечает на дополнительные вопросы;</li> <li>- не задает вопросы по обозначенной теме;</li> <li>- не принимает участие в обсуждении по обозначенной теме</li> </ul>

#### 4.2.4 Критерии оценки лабораторных работ

При выполнении лабораторных работ обучающийся демонстрирует:

**знания:** определений, понятий и терминов, встречающихся в ходе выполнения лабораторной работы;

**умения:** работы с реактивами и лабораторным оборудованием;

**владение навыками:** организации и выполнения лабораторной работы.

### Критерии оценки выполнения лабораторных работ

<b>отлично</b>	обучающийся демонстрирует:
----------------	----------------------------

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владение теоретическим материалом;</li> <li>- выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;</li> <li>- все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью;</li> <li>- в представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделал выводы;</li> <li>- соблюдал требования безопасности труда;</li> <li>- собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения;</li> <li>- представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы.</li> </ul>
<b>хорошо</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владение теоретическим материалом;</li> <li>- работа выполнена полностью;</li> <li>- опыт проводился в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерения;</li> <li>- было допущено два-три недочета, или не более одной негрубой ошибки и одного недочета;</li> <li>- отсутствуют ошибки при описании теории;</li> <li>- собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения;</li> <li>- допускает незначительные ошибки при ответах на дополнительные вопросы</li> </ul>
<b>удовлетворительно</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владение теоретическим материалом на минимально допустимом уровне;</li> <li>- работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы, или если в ходе проведения опыта и измерений были допущены следующие ошибки: а) опыт проводился в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью; б) в отчете были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, анализе погрешностей и т. д.), не принципиального для данной работы характера, но повлиявших на результат выполнения; в) работа выполнена не полностью, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы;</li> <li>- испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений;</li> <li>- допускает незначительные ошибки на дополнительные вопросы.</li> </ul>
<b>неудовлетворительно</b>	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки;</li> <li>- работа выполнена не полностью;</li> <li>- испытывает затруднения в формулировке собственных суждений;</li> <li>- не способен ответить на дополнительные вопросы.</li> </ul>

#### 4.2.5. Критерии оценки выполнения письменного опроса

При письменном опросе обучающийся демонстрирует:

**знания:** материала, практики применения материала;

**умения:** верно интерпретировать данные, полученные при исследовании измене-

ний в кормах и животноводческой продукции под влиянием биотехнологических факторов;

**владение навыками:** биотехнологическими методами усовершенствования производства кормов и животноводческой продукции.

### Критерии оценки письменного опроса

<b>отлично</b>	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none"><li>- знание материала, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий;</li><li>- умение верно интерпретировать данные, полученные при исследовании изменений в кормах и животноводческой продукции под влиянием биотехнологических факторов;</li><li>- успешное и системное владение биотехнологическими методами усовершенствования производства кормов и животноводческой продукции;</li><li>- все вопросы раскрыты полностью и корректно, материал изложен логично, грамотно.</li></ul>
<b>хорошо</b>	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none"><li>- знание материала, не допускает существенных неточностей;</li><li>- в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение верно интерпретировать данные, полученные при исследовании изменений в кормах и животноводческой продукции под влиянием биотехнологических факторов;</li><li>- в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками, владение биотехнологическими методами усовершенствования производства кормов и животноводческой продукции;</li><li>- все вопросы раскрыты, материал изложен логично.</li></ul>
<b>удовлетворительно</b>	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none"><li>- знание только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала;</li><li>- в целом успешное, но не системное умение верно интерпретировать данные, полученные при исследовании изменений в кормах и животноводческой продукции под влиянием биотехнологических факторов;</li><li>- в целом успешное, но не системное владение биотехнологическими методами усовершенствования производства кормов и животноводческой продукции;</li><li>- все вопросы раскрыты, но имеются серьезные неточности.</li></ul>
<b>неудовлетворительно</b>	обучающийся: <ul style="list-style-type: none"><li>- не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки;</li><li>- не умеет верно интерпретировать данные, полученные при исследовании изменений в кормах и животноводческой продукции под влиянием биотехнологических факторов;</li><li>- не владеет биотехнологическими методами усовершенствования производства кормов и животноводческой продукции;</li><li>- не все вопросы не раскрыты, имеются серьезные неточности.</li></ul>

Разработчик: доцент, Смутнев П.В.