



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ**  
**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«Казанский государственный аграрный университет»**  
**(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)**

Институт «Казанская академия ветеринарной медицины имени Н.Э.Баумана»  
Кафедра химии

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе и  
цифровизации, доцент

\_\_\_\_\_ А.В. Дмитриев  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**«Биотехнология в животноводстве»**

приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки  
**36.03.02 Зоотехния**

Направленность (профиль) подготовки  
**Кинология**

Форма обучения  
**Очная**

Казань – 2025

Составитель:                     д.вет.н. доцент                      
Должность, ученая степень, ученое звание

                    Якупов Т.Р.                      
Ф.И.О.

Оценочные средства дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры химии  
« 10 » апреля 2025 года (протокол № 13)

Заведующий кафедрой:

                    д.б.н., профессор                      
Должность, ученая степень, ученое звание

                    Ахметов Т.М.                      
Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии института «Казанская  
академия ветеринарной медицины имени Н.Э.Баумана» «23» апреля 2025 года (протокол  
№1)

Председатель методической комиссии:

                    д.б.н., профессор                      
Должность, ученая степень, ученое звание

                    Асрутдинова Р.А.                      
Ф.И.О.

Согласовано:

Директор

Рапилов Р.Х.

Протокол Ученого совета института № 2 от «23» апреля 2025 года

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения ОПОП по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Биотехнология в животноводстве»

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p style="text-align: center;"><b>ОПК-2</b> Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов</p>	<p>ОПК-2.1 Осуществляет профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов</p>	<p><b>Знать:</b> необходимость учета влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной деятельности. <b>Уметь:</b> осуществлять профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов. <b>Владеть:</b> приемами и способами осуществления профессиональной деятельности в изменяющихся условиях влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.</p>
<p style="text-align: center;"><b>ОПК-4</b> Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач</p>	<p>ОПК-4.1 Обосновывает и реализует в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использует основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении задач в области производства, первичной переработки и хранения продукции животноводства</p>	<p><b>Знать:</b> как управлять технологическими процессами производства, первичной переработки, хранения продукции животноводства <b>Уметь:</b> применять современные научно-технические разработки в технологических процессах производства, первичной переработки, хранения продукции животноводства. <b>Владеть:</b> современными технологиями производства, первичной переработки и хранения продукции животноводства.</p>

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

Таблица 2.1 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (интегрированная оценка уровня сформированности компетенций)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценка уровня сформированности			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
<b>ОПК-2</b> Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов					
ОПК-2.1 Осуществляет профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	<b>Знать:</b> Необходимость учета влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной деятельности.	Уровень знаний по учету влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении проф. деятельности ниже минимальных требований.	Минимально допустимый уровень знаний по учету влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении проф. деятельности.	Уровень знаний по учету влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении проф. деятельности соответствующий программе подготовки, но допущено несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний по учету влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении проф. деятельности полностью соответствует программе подготовки
	<b>Уметь:</b> Осуществлять профессиональную деятельность с учетом влияния на организм	При решении стандартных задач не продемонстрированы умения по	При решении стандартных задач продемонстрированы минимально	При решении стандартных задач продемонстрированы умения	При решении стандартных задач продемонстрированы умения

	животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.	осуществлению проф. деятельности с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.	допустимые умения по осуществлению проф. деятельности с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.	соответствующие программе подготовки. Выполняет практические задания с незначительными неточностями	полностью соответствующие программе подготовки.
	<b>Владеть:</b> Приемами и способами осуществления профессиональной деятельности в изменяющихся условиях влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.	Не владеет приемами и способами осуществления профессиональной деятельности в изменяющихся условиях влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.	Владеет приемами и способами осуществления профессиональной деятельности в изменяющихся условиях влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов на минимально допустимом уровне.	Владеет приемами и способами осуществления профессиональной деятельности в изменяющихся условиях влияния на организм животных природных, социально-хоз., генетических и экономических факторов, но выполняет с незначительными неточностями	Владеет приемами и способами осуществления профессиональной деятельности в изменяющихся условиях влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов полностью соответствующем программе подготовки уровне.

### ОПК-4

Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач

<p>ОПК-4.1 Обосновывает и реализует в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использует основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении задач в области производства, первичной переработки и хранения продукции животноводства</p>	<p><b>Знать.</b> Как обосновывать и реализовать в проф. деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы; основные естественные, биологические и проф. понятия, а также методы при решении задач в области производства, первичной переработки и хранения продукции животноводства.</p>	<p>Уровень знаний по современным технологиям, по основным естественно-биологическим и проф.понятиям ниже минимальных требований. Выполняет тестовые задания с большим количеством ошибок</p>	<p>Отвечает устно и выполняет тестовые задания на базовом уровне, с ошибками, которые при дополнительных вопросах исправляет</p>	<p>Уровень знаний по современным технологиям, по основным естественно-биологическим и проф.понятиям соответствует программе подготовки, но допущено несколько негрубых ошибок.</p>	<p>Уровень знаний по современным технологиям, по основным естественно-биологическим и проф.понятиям полностью соответствует программе подготовки.</p>
	<p><b>Уметь.</b> Обосновывать и реализовать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной</p>	<p>При решении стандартных задач не продемонстрированы умения обосновывать и реализовать в профессиональной деятельности современные технологии и</p>	<p>При решении стандартных задач продемонстрированы умения на минимально допустимом уровне. Выполняет практические задания с ошибками, которые</p>	<p>При решении стандартных задач продемонстрированы умения на соответствующем уровне. Выполняет</p>	<p>При решении стандартных задач продемонстрированы умения на соответствующем уровне. Выполняет</p>

	базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия.	использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия.	при дополнительных вопросах исправляет	практические задания с незначительными неточностями	практические задания верно
	<b>Владеть.</b> Навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных общепрофессиональных задач; методами решения задач в области производства, первичной переработки и хранения продукции животноводства.	Не владеет навыками работы со специализированным оборудованием ; методами решения задач в области производства, первичной переработки и хранения продукции животноводства. Не может выполнить тестовые задания	Выполняет практические задания с ошибками, которые при дополнительных вопросах исправляет	Владеет навыками работы со спец. оборудованием; методами решения задач в области производства, первичной переработки и хранения продукции животноводства. Выполняет задания с незначительными ошибками	Владеет навыками работы со специализированным оборудованием; методами решения задач в области производства, первичной переработки и хранения продукции животноводства. полностью соответствующем программе подготовки уровне.

#### Описание шкалы оценивания

1. Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине (практике), допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

2. Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала по дисциплине (практике) в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.

3. Оценка «хорошо» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала по дисциплине (практике), освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

4. Оценка «отлично» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине (практике), освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

5. Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

6. Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

### **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 Типовые контрольные задания**

##### **ОПК-2.1 Осуществляет профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов**

1. Клеточные формы жизни, не имеющие оформленного ядра:

1. фаги
2. вирусы
3. прокариоты
4. эукариоты

2. Структурной особенностью прокариотов является:

1. наличие аппарата Гольджи
2. отсутствие цитоплазматической мембраны
3. образование АТФ в митохондриях
4. отсутствие ядерной мембраны

3 Использование ДНК-технологий в животноводстве позволяет определить:

1. генотип животного
2. возраст животного
3. кондицию животного
4. конституцию животного

4. Перенос генетической информации от клетки или организма к потомству при помощи обычных генетических механизмов называется:

1. биогенез
2. биофильтр
3. вертикальный перенос генов
4. горизонтальный перенос генов

5. Трансгенные организмы получают путем ввода чужеродного гена в

1. соматическую клетку
2. яйцеклетку
3. сперматозоид
4. митохондрии

6. К стимулирующим биопрепаратам относят:

1. гормоны
2. витамины
3. бактериофаги
4. ферменты

7. Биотехнология переработки органических отходов направлена на решение таких важных задач, как:

1. защита окружающей среды от токсических отходов животноводства
2. Получение экологически чистой энергии
3. получение экологически чистого удобрения – зоогумуса
4. получение белково-липидного концентрата, который используется при разведении птицы, рыб, тутового шелкопряда, свиней, а также микроорганизмов

8. К основным методам биотехнологической переработки навоза не относится:

1. компостирование
2. получение биогаза
3. обеззараживание
4. сжигание

9. Практическое применение соматической гибридизации:

1. уменьшение срока получения потомства
2. построение карт хромосом
3. получение моноклональных антител на основе гибридомной технологии и их использование
4. улучшение качеств потомства на клеточном уровне в лабораторных условиях

10. В качестве генетического вектора используют

1. ретровирусы
2. плазмиды бактерий
3. ДНК хлоропластов и митохондрий
4. Вироиды

11. Установите правильную последовательность стадий биотехнологического процесса:  
а) обработка целевого продукта. б) биотрансформация, в) ферментация, г) обработка исходного продукта

1. а, б, в, г.
2. г, в, б, а
3. б, в, а, г.
4. в, а, г, б.

12. Установите правильную последовательность стадий получения генно-инженерных продуктов: а) получение гена ответственного за синтез необходимого продукта; б) внедрение генетического вектора в микроорганизм; в) культивирование и выделение микробных клеток с рекомбинантными ДНК; г) конструирование генетического вектора.

1. а, б, в, г.
2. г, в, б, а
3. а, г, б, в.
4. в, а, г, б.

13. Последовательность основных фаз роста микроорганизмов: а) стационарная фаза, б) лаг-фаза, в) экспоненциальная фаза, г) фаза ускоренного роста, д) фаза отмирания

1. а, б, в, г, д.
2. г, в, б, д, а.
3. б, г, в, а, д.
4. в, а, д, г, б.

14. Установите правильную последовательность стадий конструирования генетического вектора: а) подбор платформы для создания вектора; б) вырезание с помощью рестриктаз участка ДНК платформы; в) получение гена ответственного за синтез необходимого продукта; г) сшивание подобранного гена в ДНК платформы.

1. а, б, в, г.
2. г, в, б, а
3. а, г, б, в.
4. в, а, б, г.

15. Установите правильную последовательность этапов создания генетически модифицированных растительных организмов: а) создание при необходимости генетического вектора; б) введение гена или вектора в растительную клетку; в) получение изолированного гена; г) выращивание растений из трансформированных клеток.

1. а, б, в, г.
2. г, в, б, а
3. в, а, б, г.
4. в, б, а, г.

16. Установите соответствие определений биопрепаратов:

1	антибиотики	1	биопрепараты, содержащие вирусы-паразиты бактерий
2	бактериофаги	2	биопрепараты из живых безвредных для организма человека и теплокровных животных, антагонистически активных бактерий, подавляющих <i>in vitro</i> и <i>in vivo</i> рост и размножение патогенных и условно патогенных микроорганизмов, вызывающих острые кишечные

			заболевания и токсикоинфекции
3	пробиотики	3	пищевые ингредиенты, микробного, животного и растительного происхождения, подавляющие развитие вирусов
4	пребиотики	4	вещества микробного, животного и растительного происхождения, подавляющие развитие и биохимическую активность чувствительных к ним микроорганизмов
		5	пищевые ингредиенты, которые не перевариваются ферментами человека и не усваиваются в верхних отделах желудочно-кишечного тракта, стимулируют рост и жизнедеятельность полезной микрофлоры

17. Установите соответствие определений следующим терминам: 1. Биотехнология; 2. Генетическая инженерия; 3. Трансгенез; 4. Клонирование.

А) искусственный перенос гена или группы генов из одного организма в другой и создание условий для его/их экспрессии.

Б) получение идентичных потомков при помощи бесполого размножения или процесс изготовления генетически идентичных копий отдельной клетки или организма.

В) наука, изучающая производство необходимых человеку продуктов и материалов с помощью живых организмов, культивируемых клеток и биологических процессов.

Г) совокупность методов, позволяющих искусственно переносить генетическую информацию из одного организма в другой с помощью специально созданных генетических конструкций.

18. \_\_\_\_\_ наука, изучающая производство необходимых человеку продуктов и материалов с помощью живых организмов, культивируемых клеток и биологических процессов.

19. \_\_\_\_\_ иерархия особых клеток живых организмов, каждая из которых способна впоследствии дифференцироваться особым образом, т.е. получать специализацию и далее развиваться как обычная клетка.

20. В состав нуклеотидов РНК не входит азотистое основание \_\_\_\_\_.

21. При промышленном получении рекомбинантных белков выбор микроорганизма-продуцента зависит от многих факторов. Определите критерии отбора микроорганизма.

22. В числе новых лекарственных средств можно рассматривать «антисмысловые олигонуклеотиды». Объясните цели их создания и механизм действия.

**ОПК-4.1 Обосновывает и реализует в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использует основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении задач в области производства, первичной переработки и хранения продукции животноводства**

1. Год, когда впервые показана роль нуклеиновых кислот в передаче наследственной информации

1. 1940

2. 1944

1. 1953

4. 1957

2. Год, когда была создана модель двойной спирали ДНК
1. 1940
  2. 1944
  3. 1953
  4. 1957
3. В качестве вектора для введения чужого гена в животную клетку не используют
1. вирус SV-40
  2. ретровирусы
  3. ДНК
  4. Транспозоны
4. При рестриктазно-лигазном методе происходит сшивание концов ДНК
1. тупой-липкий
  2. липкий -тупой
  3. липкий-липкий
  4. тупой-тупой
5. При коннекторном методе происходит сшивание концов ДНК
1. тупой-липкий
  2. липкий-липкий
  3. липкий-тупой
  4. тупой-тупой
6. Применение линкеров имеет смысл в том случае, если при разрушении 2 типов ДНК рестриктазами образуются концы
1. одноименные липкие
  2. разноименные липкие
  3. тупой и липкий
  4. тупые
7. В состав вектора на основе вируса не входят последовательности, отвечающие за
1. вирулентность
  2. способность к репликации
  3. маркерный признак
  4. патогенность
8. Биотехнологические производства выпускают:
1. антибиотики;
  2. органические кислоты;
  3. неорганические кислоты;
  4. поверхностно-активные вещества;
9. Выберите составные части нуклеотида:
1. пентоза
  2. фосфатная группа
  3. липиды
  4. ВЖК
10. Целями иммобилизации ферментов в биотехнологическом производстве являются:
1. повышение удельной активности;
  2. повышение выхода продукта;
  3. расширение субстратного спектра;
  4. многократное использование.

11. Антисмысловые олигонуклеотиды перспективны для лечения:

1. инфекционных бактериальных болезней
2. ретровирусных заболеваний
3. противогрибковых заболеваний
4. наследственных моногенных заболеваний

12. Укажите правильную последовательность стадий постановки ELISA: а) адсорбированный на поверхности планшета антиген, б) иммунный комплекс антиген-антитело; в) конструирование молекулярной цепочки: антиген-антитело-анти-антитела меченые ферментом; г) ферментативная реакция расщепления субстрата

1. а, б, в, г.
2. г, в, б, а
3. а, г, б, в.
4. в, а, б, г.

13. Укажите правильную последовательность операций при хирургическом клонировании: а) подбор доноров соматических и половых клеток; б) введение ядра соматической клетки в яйцеклетку лишенной ядра; в) удаление ядра из яйцеклетки; г) внедрение трансформированной яйцеклетки в матку суррогатной матери.

1. а, б, в, г.
2. г, в, б, а
3. а, в, б, г.
4. в, а, б, г.

14. Установите правильную последовательность этапов трансплантации эмбрионов: а) искусственное осеменение доноров; б) подбор доноров и суперовуляция, в) пересадка эмбрионов реципиентам, г) извлечение, кратковременное хранение и культивирование эмбрионов.

1. а, б, в, г.
2. б, а, г, в
3. а, в, б, г.
4. в, а, б, г.

15. Укажите правильную последовательность этапов микробиологического производства: а) подготовка сырья, б) стадия ферментации, в) подготовка и культивирование микроорганизма-продуцента, г) выделение и очистка целевого продукта.

1. а, б, в, г.
2. б, а, г, в
3. а, в, б, г.
4. в, а, б, г.

16. Соотнесите основные области применения биотехнологии

1. здравоохранение	1. добыча ископаемых, в т.ч. из бросового сырья и отходов (биометаллургия, оживление нефтяных скважин и т.д.)
	2. поддержание биоразнообразия, сохранение редких видов растений и животных, восстановление популяций
	3. лекарства, вакцины, средства диагностики болезней.
	4. деструкция труднорастворимых загрязняющих веществ (нефть, полимеры, пестициды и др.)
2. питание	5. ксенотрансплантология
	6. применение в пищевой промышленности
	7. биоэнергетика (биогаз, топливный спирт, водород и т.д.)

	8. создание биоразлагаемых заменителей традиционных продуктов, загрязняющих окружающую среду (биопестициды, пластмассы)
3. сельское хозяйство	9. производство и обогащение кормов, кормовые добавки
	10. создание альтернативных технологий в различных отраслях
	11. получение химических веществ из возобновляемого сырья в различных отраслях
	12. утилизация бытовых, сельскохозяйственных и промышленных отходов
4. экология	13. получение новых трансгенных растений и животных с заданными свойствами
	14. генная терапия
	15. восстановление лесов
	16. создание замкнутых производственных циклов

17. Соотнесите свойства и особенности А) пробиотикам, Б) пребиотикам

Свойства	Характерные особенности
действие	1. стимуляция роста естественной микрофлоры кишечника
	2. заселение кишечника микрофлорой извне
состав	3. вещества, которые являются пищей для полезных бактерий, находящихся в кишечнике
	4. живые клетки полезной микрофлоры кишечника: лактобациллы, бифидобактерии и т.д
проходимость через органы пищеварения	5. одним из основных свойств пребиотиков является то, что они не перевариваются и достигают кишечника в своем первоначальном виде
	6. Около 5–10% принятых пробиотиков достигают кишечника в своем первоначальном виде

18. Искусственный перенос гена или группы генов из одного организма в другой и создание условий для его/их экспрессии называется \_\_\_\_\_.

19. \_\_\_\_\_ - получение идентичных потомков при помощи бесполого размножения или процесс изготовления генетически идентичных копий отдельной клетки или организма.

20. Процесс синтеза белка на рибосомах при участии информационной, транспортной РНК и других факторов называется \_\_\_\_\_.

21. Определите последовательность обратного праймера длиной 16 нуклеотидов, если в качестве прямого праймера был использован следующий олигонуклеотид 5'-СТСГСААСГГАААСС-3'. Введите последовательность обратного праймера латинскими буквами, без знаков 5', 3', и пробелов.

22. В результате разрезания плазмиды pBR322 (длина 4361 п.н.) рестриктазой АссBSII образовались два фрагмента длиной 2560 п.н. и 1801 п.н. Определите массу фрагмента длиной 1801 п.н., если известно, что масса исходной плазмиды составляла 1000 нг. Ответ округлите до целого числа.

## 3.2 Типовые вопросы

### **ОПК-2.1 Осуществляет профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов**

1. Биотехнология — история становления как наука.
2. Биотехнология - основные направления и их характеристика.
3. Генетическая инженерия — история развития, основные методы и объекты генной инженерии.
4. ДНК - как носитель генетической информации.
5. Ген, геном, структура генома.
6. Этапы реализации генетической информации в клетке.
7. Секвенирование ДНК. Метод Сенджера.
8. Ферменты генной инженерии. Рестриктазы. Особенности механизма действия.
9. Методы изучения генетического материала клетки. Рестрикционный анализ. Методы электрофореза. Методы гибридизации и др.
10. ПЦР. Основные принципы. Методика постановки. Современные разновидности.
11. Основные этапы получения рекомбинантных молекул ДНК.
12. Способы получения генов.
13. Генетический вектор. Виды и требования к генетическим векторам.
14. Методы внедрения вектора в клетку.
15. Генетическая инженерия растений. Основные этапы и её задачи.
16. Трансформация растений с помощью агробактерий.
17. Генноинженерные продукты. Способы их получения.
18. Методы контроля ГМО.

### **ОПК-4.1 Обосновывает и реализует в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использует основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении задач в области производства, первичной переработки и хранения продукции животноводства**

1. Трансгенез. Способы получения трансгенных животных. Основные этапы.
2. Ретровирусные векторы в трансгенезе и их значение.
3. 21 .Антисмысловая РНК. Введение генов кодирующих антисмысловую РНК как новый подход в генной инженерии.
4. Клонирование. Проблемы. Виды клонирования, их значение.
5. Инженерная энзимология. Цели и задачи науки.
6. Ферменты. Классификация и свойства.
7. Источники ферментов для инженерной энзимологии. Связь инженерной энзимологии с другими разделами молекулярной биотехнологии.
8. Имобилизованные ферменты. Особенности иммобилизованных ферментов, позволяющие использовать их на промышленном уровне.
9. Основные направления применения иммобилизованных ферментов.
10. Способы иммобилизации ферментов
11. Биореакторы, принцип действия. Понятие о биосенсорах.
12. Методы ИФА. Принцип метода. Области применения.
13. Основные разновидности ИФА. Достоинства и недостатки

#### **4 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Лекции оцениваются по посещаемости, активности, умению выделить главную мысль.

Практические занятия оцениваются по самостоятельности выполнения работы, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Самостоятельная работа оценивается по качеству и количеству выполненных домашних или контрольных работ, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Для получения зачета студент очной формы обучения должен в течение семестра активно посещать лекции и принимать участие в обсуждении вопросов, касающихся изучаемой темы, выполнить и защитить отчеты по практическим занятиям.

Критерии оценки зачета и экзамена могут быть получены в тестовой форме: количество баллов или удовлетворительно, хорошо, отлично. Для получения соответствующей оценки на зачете и экзамене по курсу используется накопительная система бально-рейтинговой работы студентов. Итоговая оценка складывается из суммы баллов или оценок, полученных по всем разделам курса и суммы баллов, полученной на зачете.

Таблица 4.1 - Критерии оценки уровня знаний студентов с использованием теста на зачете по учебной дисциплине

Оценка	Характеристики ответа студента
Отлично	86-100 % правильных ответов
Хорошо	71-85 %
Удовлетворительно	51- 70%
Неудовлетворительно	Менее 51 %

Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «не удовлетворительно».

Количество баллов и оценка неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично определяются программными средствами по количеству правильных ответов к количеству случайно выбранных вопросов.

Критерии оценивания компетенций, следующие:

1. Ответы имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об уверенных знаниях обучающегося и о его умении решать профессиональные задачи, оценивается в 5 баллов (отлично);

2. Более 75% ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует о достаточных знаниях обучающегося и его умении решать профессиональные задачи – 4 балла (хорошо);

3. Не менее 50% ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об удовлетворительных знаниях обучающегося и о его ограниченном умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации – 3 балла (удовлетворительно);

4. Менее 50% ответов имеют решения с правильным ответом. Их содержание свидетельствует о слабых знаниях обучающегося и о его неумении решать профессиональные задачи – 2 балла (неудовлетворительно).