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 Технологии производства и переработки сельхозпродукции

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебнойработе и
цифровизации, доцент

_____ А.В. Дмитриев
«____» _____ 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Биотехнология в животноводстве»
(Оценочные средства и методические материалы)

приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки
36.04.02 Зоотехния

Направленность (профиль) подготовки
Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства

Форма обучения
очная/заочная

Казань – 2025

Составитель: д.с.-х. н., профессор Гайнуллина М.К.
Должность, ученая степень, ученое звание Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры ТППСХП «14» _04_____ 2025 года (протокол № 8)

Заведующий кафедрой:
д.с.-х. н., профессор Гайнуллина М.К.
Должность, ученая степень, ученое звание Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии института «Казанская академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана» «_22_» ____04_____ 2025 года (протокол № __1_)

Председатель методической комиссии:
д.вет.н., профессор Асрутдинова Р.А.
Должность, ученая степень, ученое звание Ф.И.О.

Согласовано:
Директор Равилов Р.Х.
Ф.И.О.

Протокол Ученого совета института (факультета) № _2__ от «_23__» ____04_____ 2025 года

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

В результате освоения ОПОП по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния, направленность (профиль) «Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства», обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Биотехнологии в животноводстве»:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1. Способен выбирать и соблюдать режимы содержания, составлять рационы кормления, прогнозировать последствия изменений в кормлении, разведении и содержании животных и на этом основании проводить зоотехническую оценку животных	ПК-1.1. Выбирает и соблюдает режимы содержания животных, применяет современные технологии производства продуктов животноводства, составляет рационы кормления, прогнозирует последствия изменений в кормлении, разведении и содержании животных и на этом основании проводит зоотехническую оценку животных	***Знать:*** основы и элементы биотехнологических процессов, теоретические аспекты ферментной биотехнологии и генной инженерии, биотехнологичексих методов и способов, применяемых в современных технологиях производства продуктов животноводства при содержании, разведении и кормлении животных; ***Уметь:*** использовать полученные знания в практической деятельности при содержании, разведении и кормлении сельскохозяйственных животных, производстве продуктов животноводства; ***Владеть:*** техникой использования биотехнологических приемов, средств и методов в кормлении, разведении и содержании сельскохозяйственных животных с целью повышения продуктивных качеств и получения биологически безопасной животноводческой продукции

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
ПК 1.1 Выбирает и соблюдает режимы содержания животных, применяет современные технологии производства продуктов животноводства, составляет рационы кормления, прогнозирует последствия изменений в кормлении, разведении и содержании животных и на этом основании проводит зоотехническую оценку животных	**Знать:** основы и элементы биотехнологических процессов, теоретические аспекты ферментной биотехнологии и генной инженерии, биотехнологичексих методов и способов, применяемых в современных технологиях производства продуктов животноводства при содержании, разведении и кормлении животных;	Уровень знаний основ и элементов биотехнологических процессов, теоретических аспектов ферментной биотехнологии и генной инженерии, биотехнологичексих методов и способов, применяемых в современных технологиях производства продуктов животноводства при содержании, разведении и кормлении животных ниже минимальных требований, допускает грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний об основах и элементах биотехнологических процессов, теоретических аспектах ферментной биотехнологии и генной инженерии, биотехнологичексих методах и способах, применяемых в современных технологиях производства продуктов животноводства при содержании, разведении и кормлении животных	Уровень знаний об основах и элементах биотехнологических процессов, теоретических аспектах ферментной биотехнологии и генной инженерии, биотехнологичексих методах и способах, применяемых в современных технологиях производства продуктов животноводства при содержании, разведении и кормлении животныхсоответс	Уровень знаний об основах и элементах биотехнологических процессов, теоретических аспектах ферментной биотехнологии и генной инженерии, биотехнологичексих методах и способах, применяемых в современных технологиях производства продуктов животноводства при содержании, разведении и кормлении животных

				твующий программе подготовки, но допущено несколько негрубых ошибок	соответствующий полностью программе подготовки
	Уметь: использовать полученные знания в практической деятельности при содержании, разведении и кормлении сельскохозяйственных животных, производстве продуктов животноводства;	При решении стандартных задач не продемонстрированы умения использовать полученные знания в практической деятельности при содержании, разведении и кормлении сельскохозяйственных животных, производстве продуктов животноводства	Продемонстрированы умения использовать полученные знания в практической деятельности при содержании, разведении и кормлении сельскохозяйственных животных, производстве продуктов животноводства с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы умения использовать полученные знания в практической деятельности при содержании, разведении и кормлении сельскохозяйственных животных, производстве продуктов животноводства с негрубыми ошибками, выполнены все задания, в полном объеме, но некоторыми недочетами	Продемонстрированы умения использовать полученные знания в практической деятельности при содержании, разведении и кормлении сельскохозяйственных животных, производстве продуктов животноводства, выполнены все задания в полном объеме
	Владеть: техникой использования биотехнологических приемов, средств и методов в кормлении, разведении и	При решении стандартных задач не продемонстрированы навыки владения техникой использования	Для решения стандартных задач имеется минимальный набор навыков владения техникой	При решении стандартных задач продемонстрированы базовые навыки владения техникой использования	При решении стандартных задач продемонстрированы базовые навыки владения техникой техникой

	содержании сельскохозяйственных животных с целью повышения продуктивных качеств и получения биологически безопасной животноводческой продукции	биотехнологических приемов, средств и методов в кормлении, разведении и содержании сельскохозяйственных животных с целью повышения продуктивных качеств и получения биологически безопасной животноводческой продукции а	использования биотехнологических приемов, средств и методов в кормлении, разведении и содержании сельскохозяйственных животных с целью повышения продуктивных качеств и получения биологически безопасной животноводческой продукции	биотехнологических приемов, средств и методов в кормлении, разведении и содержании сельскохозяйственных животных с целью повышения продуктивных качеств и получения биологически безопасной животноводческой продукции с некоторыми недочетами	использования биотехнологических приемов, средств и методов в кормлении, разведении и содержании сельскохозяйственных животных с целью повышения продуктивных качеств и получения биологически безопасной животноводческой продукции без ошибок и недочетов

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

ПК-1 способен выбирать и соблюдать режимы содержания, составлять рационы кормления, прогнозировать последствия изменений в кормлении, разведении и содержании животных и на этом основании проводить зоотехническую оценку животных

Задания закрытого типа

В биотехнологии понятию «биологический объект» соответствуют следующие определения:
1. организм, на котором испытывают новые биологически активные вещества
2. организмы, вызывающие микробную контаминацию технологического оборудования
3. фермент, используемый для генно-инженерных процессов
4. организм, продуцирующий биологически активные вещества

Ответ: 4

Объектами для получения продуктов биотехнологии могут быть:
1. из естественной природной среды штаммы микроорганизмов
2. коллекции клеток и культур

3. искусственно сконструированные штаммы и клетки
все ответы верны
Ответ: 4

Понятию «биотехнология» соответствуют следующие определения:
1. новые, промышленно важные пути биотрансформации различных веществ и живых организмов
2. производство с помощью живых существ или технология живого
3. использование живых организмов и биологических процессов в производстве
4. объединение биохимической, микробиологической и инженерной наук с целью технологического использования микроорганизмов, культур клеток и тканей, а также составных частей клеток
Ответ: 4

К особенностям биотехнологических производств относятся:
1. целевой продукт биосинтеза не всегда является товарным и подлежит дальнейшей переработке
2. создание асептических условий
3. культивирование осуществляется в гетерогенных условиях
4. все ответы верны
Ответ: 4

Сколько разделов можно выделить в современной биотехнологии в соответствии со спецификой сфер её применения:
1. шесть
2. два
3. четыре
4. пять
Ответ: 5

Промышленная биотехнология – это наука:
1. о получении различных целевых продуктов на основе жизнедеятельности микроорганизмов, растительных и животных клеток
2. о получении различных целевых продуктов на основе жизнедеятельности растительных и животных клеток
3. о получении различных целевых продуктов на основе жизнедеятельности микроорганизмов
4. нет верного ответа
Ответ: 1

Определение «Инженерная энзимология – это раздел биотехнологии, занимающийся созданием и конструированием биологических катализаторов с целевыми свойствами на основе ферментов или мультиферментных композиций в изолированном состоянии или в составе живых клеток и использовании их в технологических процессах:
1. верно
2. не верно
3. требует уточнения
Ответ: 1

Генная инженерия – это раздел биотехнологии, цель которого:
1. получение целевых продуктов культивированием микробных клеток

2. направленное создание организмов с заданными свойствами на основе рекомбинации их генотипа
3. создание биологических катализаторов с целевыми свойствами
4. направленное создание микробных клеток с заданными свойствами на основе рекомбинации их генотипа
Ответ: 2

Определение «Клеточная инженерия - это раздел биотехнологии, занимающийся созданием культур клеток высших животных организмов путем культивирования, отдельно выделенных из организма клеток на различных средах»:
1. верно
2. требует дополнения
3. не верно
Ответ: 2

Раздел биотехнологии, занимающийся полученных ценных продуктов путем культивирования микробных клеток:
1. генная инженерия
2. промышленная микробиология
3. ферментная биотехнология
4. клеточная инженерия
Ответ: 4

К первичным метаболитам относят:
1. высокомолекулярные вещества необходимые для роста клетки
2. низкомолекулярные вещества, не требующиеся для роста клетки
3. низкомолекулярные вещества необходимые для роста клетки
4. низкомолекулярные вещества, не синтезируемые клеткой, но требующиеся для её роста
Ответ: 3

К вторичным метаболитам относят:
1. низкомолекулярные вещества, требующиеся для роста клетки
2. высокомолекулярные вещества, не требующиеся для роста клетки
3. низкомолекулярные вещества, не синтезируемые клеткой, но требующиеся для её роста
4. низкомолекулярные вещества, не требующиеся для роста клетки
Ответ: 4

Дополните предложение:
Биохимическая переработка органических веществ (сырья или продукта) при помощи ферментов или под воздействием микроорганизмов - это _____
Ответ: ферментация

Культивирование мко может проводиться:
1. только поверхностным способом
2. поверхностным и глубинным способом
3. только глубинным способом
Ответ: 2

Перспективность использования глубинного способа культивирования микроорганизмов обусловлена:
1. сложностью аппаратурного оформления
2. высокой продуктивностью процесса
3. возможностью управляемого культивирования (аэрация, перемешивание, нагрев и т.д.)
4. все ответы верны
Ответ: 4

При каком методе культивирования микроорганизмы выращивают на питательной среде без её смены до накопления определенного количества биомассы или продукта метаболизма:
1. периодическое культивирование
2. непрерывное культивирование
3. поверхностное культивирование
4. глубинное культивирование
Ответ: 1

Для непрерывного метода культивирования характерно:
1. выращивание микроорганизмов на питательной среде без её смены
2. поддержание постоянных условий за счет периодической подачи свежей питательной среды и удаления части культуральной жидкости
3. генетически ограниченный рост культуры
4. все ответы верны
Ответ: 2

Подберите соответствующие пары:

1. Автоклавирование	а) нагревание до 60-80^{o}C
2. Дробная стерилизация	б) 105-130^{o}C + давление 1-2 атм
	в) трехкратная обработка текучим паром
	г) обработка в сушильном шкафу при 140-180^{o}C

Ответ: 1 – б, 2 – в

Подберите соответствующие пары:

1. По Фишеру	а) субстрат подходит к ферменту как ключ к замку
2. По Кошланду	б) субстрат изменяет конформацию активного центра фермента, делая ее комплементарной (рука-перчатка)

Ответ: 1 – а, 2 –б

Подберите соответствующие пары:

1. Сложные ферменты	а) пепсин, трипсин, лизоцим
2. Простые ферменты	б) пероксидаза, аминотрансфера

Ответ: 1 – а, 2 – б

Подберите соответствующие пары:

1. Якорный участок фермента
2. Каталитический участок фермента

а) ориентация и связывание субсирата в активном центре
б) осуществление реакции

Ответ: 1 – а, 2 – б

Подберите соответствующие пары:

1. протеолитические ферменты
2. целлюлозолитические ферменты
3. амилолитические ферменты
4. липолитические ферменты

а) белок
б) клетчатка
в) углеводы
г) жиры

Ответ: 1 – а, 2 – б, 3 – в, 4 - г

Подберите соответствующие пары:

1. оксидоредуктазы	а) окислительно-восстановительные реакции
2. трансферазы	б) перенос различных групп атомов
3. фосфотрансферазы	в) перенос фосфорных остатков
4. аминотрансферазы	г) реакции переаминирования аминокислот с кетокислотами
5. гидролазы	д) гидролиз сложных органческих соедининений
6. лиазы	е) сложные эфиры

Ответ: 1 – а, 2 – б, 3 – в, 4 - г, 5 – д, 6 - е

Продолжите определение « Специфические белки-катализаторы - _____
Ответ: ферменты

Сложный фермент называется _____
Ответ: холофермент

Ферменты делятся на _____ классов.
Ответ: шесть

Характерные специфические свойства ферментов:
1. по химическому строению ферменты являются белками
2. специфичность и избирательность действия
3. не изменяют направления реакции
4. не возбуждают реакции, противоречащие законам термодинамики
5. образуют с субстратами промежуточные соединения
Ответ: 1, 2, 3, 4, 5

Способы выражения ферментативной активности
1. 1 КАТАЛ
2. удельная активность
3. молекулярная активность
4. число оборотов фермента
5. активность каталитического центра
Ответ: 1, 2, 3, 4, 5

К объектам биотехнологии не относятся:
1. вирусы

2. бактерии
3. грибы
4. вакцины и антигенные вещества
5. клетки и ткани растений, животных и человека
6. биологически активные вещества
Ответ: 1, 4, 6

Для периодического метода культивирования не характерно:
1. скорость роста биомассы стремится к нулю из-за исчерпания субстрата и накопления ингибиторов
2. выращивание микроорганизмов на питательной среде без её смены
3. генетически ограниченный рост культуры
4. поддержание постоянных условий за счет периодической подачи свежей питательной среды и удаления части культуральной жидкости;
Ответ: 1, 2

От чего зависит скорость ферментативной реакции?
1. температуры
2. pH
3. концентрации субстрата
4. концентрации фермента
5. количества воды
Ответ:1, 2, 3, 4

Простетическая группа ферментов:
1. витамины
2. металлы
3. углеводы
4. липиды
Ответ: 1, 2, 3, 4

Общие свойства ферментов с химическими катализаторами:
1. не входят в состав конечных продуктов реакции
2. не смещают равновесие реакции
3. специфичность и избирательность действия
4. не возбуждают реакции, противоречащие законам термодинамики
5. 100 % выход продуктов
Ответ: 1, 2, 3, 4

Генотип – это:
1. совокупность всех генов организма
2. совокупность всех генов популяции
3. гаплоидный набор хромосом
4. совокупность всех генов и признаков организма
Ответ: 1

Продолжите определение «Совокупность всех генов организма» это - _____
Ответ: генотип

Плазмиды, применяемые в генной инженерии, это:
1. части хромосом
2. автономные молекулы линейной ДНК

3. кольцевые молекулы двухнитиевой молекулы ДНК
4. участки молекулы иРНК
Ответ: 2

Причиной мутаций может быть:
1. химическое воздействие
2. радиационное излучение
3. изменение температуры
4. верны все ответы
Ответ: 4

Геном называется:
1. молекула ДНК
2. участок молекулы ДНК, несущий информацию о строении нескольких молекул белка
3. участок молекулы ДНК, несущий информацию о строении одной молекулы белка
4. участок молекулы РНК, несущий информацию о данном признаке
Ответ: 3

Где ученые используют бактериофагов?
1. при лечении некоторых заболеваний
2. в создании векторной конструкции
3. в изучении ДНК в культуре тканей
4. в зарождении клеток
Ответ: 1

Плазмиды:
1. участвуют в делении клетки
2. образуются при накоплении продуктов метаболизма
3. внехромосомный фактор наследственности
4. внутриклеточные включения
Ответ: 3

Информация о синтезе одной молекулы белка содержится в _____:
Ответ: гене

Секвенирование – это:
1. химико-ферментативный синтез гена
2. определение последовательности оснований в ДНК
3. разделение ДНК на фрагменты и получение банка генов
4. клонирование генов
5. разделение ДНК на фрагменты
Ответ: 2

Транскрипцией называют:
1. считывание информации с ДНК на информационную РНК
2. присоединение аминокислоты к транспортной РНК
3. синтез рекомбинантной РНК
4. синтез белковой молекулы
Ответ: 1

Молекулярное клонирование -
1. внесение чужеродного генетического материала в клетку

2. соединение двух фрагментов нуклеиновой кислоты под действием фермента
3. процесс разрезания плазмидной ДНК
Ответ: 1

Какие ферменты используются для разрезания (рестрикции) ДНК на фрагменты?
1. эндонуклеазы
2. гидролазы
3. лиазы
4. протеазы
Ответ: 1

Выберите наиболее полное определение генетической инженерии:
1. генетическая инженерия – использование ферментов для конструирования клеток
2. генетическая инженерия – получение трансгенных растений и животных
3. генетическая инженерия – совокупность методов для создания организмов in vitro
4. генетическая инженерия – совокупность методов работы in vitro
Ответ: 3

Перечислите этапы клонирования эмбрионов:
1. выделение интактного ядра донора
2. энуклеация ооцита
3. пересадка ядра в энуклеированную яйцеклетку
4. активация ооцита
5. слияние мембран яйца и ооцита под действием электрического импульса
Ответ: 1, 2, 3, 4, 5

Пересадка ядер соматических клеток животных в энуклеированные яйцеклетки называется _____
Ответ: клонированием

Животные с измененной наследственностью, которая вызвана включением в их геном чужеродных генов называются _____
Ответ: трансгенными

Организм, состоящий из генетически разнородных клеток называется _____
Ответ: химера

Назовите кормовые добавки биотехнологического синтеза, которые используются в рационах кормления
1. аминокислоты
2. ферментные препараты
3. витамины
4. пробиотики
5. кормовые дрожжи
6. мочевина
7. кормовой мел
Ответ: 1, 2, 3, 4, 5

Назовите аминокислоты, которые применяются в рационах кормления животных
1. глутаминовая кислота
2. аспарагиновая кислота
3. метионин

4. лизин
Ответ:1. 3, 4

В рационах кормления животных и птицы используются:
1. L-лизин
2. L-триптофан
3. D – лизин
4. D – триптофан
Ответ: 1, 2

Фермент ксиланаза применяется в рационах кормления для улучшения переваримости
1. клетчатки
2. протеина
3. липидов
3. сахаров
Ответ: 1

Для улучшения переваримости протеина кормов в рационах кормления применяется фермент
1. протеаза
2. ксиланаза
3. альфа-амилаза
4. глюкоамилаза
Ответ: 1

Доступность микроэлементов (в том числе трудноперевариморого фосфора) кормов усиливает фермент
1. фитаза
2. протеаза
3. ксиланаза
4. глюкоамилаза
Ответ: 1

Для улучшения переваримости клетчатки кормов в рационах кормления применяется фермент
1. протеаза
2. ксиланаза
3. альфа-амилаза
4. целлюлаза
Ответ: 4

Подберите соответствующие пары:

1. Очищенные ферментные препараты	а) доза 0,02-0,05% от массы комбикорма
2. Неочищенные ферментные препараты	б) доза 0,5-1% от массы комбикорма

Ответ: 1 – а, 2 – б

Подберите соответствующие пары:

1. лактобактерия а) пробиотик
2. протеаза б) фермент
3. глицин в) аминокислота
4. тиамин г) витамин
Ответ: 1 – а, 2 – б, 3 - в, 4 - г

Пробиотики используют в кормлении животных в составе ЗЦМ, питьевой воды, комбикормов и кормосмесей для
1. стимуляции естественной микрофлоры кишечника
2. балансирования рационов по питательным веществам
3. расщепления питательных веществ
Ответ: 1

Какие микроорганизмы используются в составе пробиотиков
1. лактобактерии
2. бифидобактерии
3. сальмонеллы
4. эшерихии
Ответ: 1, 2

В составе микробиологических консервантов для силосования зеленой массы содержится
1. уксусная кислота
2. муравьиная кислота
3. молочнокислые бактерии
Ответ: 3

Перспектива получения белка микробиологическим синтезом обусловлена (верно все, кроме):
1. высокой интенсивностью синтеза белка
2. относительно несложной технологией
3. отсутствием возможности направленного генетического влияния на микроорганизмы
4. возможностью использования отходов производства
5. высоким содержанием полноценного белка в полученной биомассе
Ответ: 2

Белок одноклеточных организмов должен отвечать требованиям, главные из которых (верно все, кроме):
1. безопасность
2. перевариваемость
3. органолептические показатели
4. питательность
Ответ: 3

Расположите в правильной последовательности операции по получению микробного белка:
1. сгущение микробной биомассы
2. ферментация
3. получение и подготовка сырья
4. высушивание
5. инактивация
6. получение посевного материала
7. выделение

8. стандартизация
Ответ: 3, 6, 2, 7, 1, 5, 4, 8

Витамины, получаемые биотехнологическим путем:
1. аскорбиновая кислота
2. рибофлавин
3. кальциферол
4. β-каротин
Ответ: 2, 3,4

Обеззараживание навоза и помета может проводиться следующим методом
1.термическим
2. химическим
3. естественным
4. все перечисленные
Ответ: 4

Срок выдерживания навоза крс в открытых хранилищах при использовании биологического метода обеззараживания:
1. 6 месяцев
2. 12 месяцев
3. 3-5 месяцев
4. все ответы верные
Ответ: 1

Срок выдерживания навоза свиней в открытых хранилищах при использовании биологического метода обеззараживания:
1. 6 месяцев
2. 12 месяцев
3. 3-5 месяцев
4. все ответы верные
Ответ: 2

Срок выдерживания помета в хранилищах при использовании биологического метода обеззараживания:
1. 6 месяцев
2. 12 месяцев
3. 3-6 месяцев
4. все ответы верные
Ответ: 3

Для синтеза микробного белка из отходов наиболее перспективно использовать
1. мицелиальные грибы
2. дрожжи
3. амебы
4. цианобактерии
Ответ: 1, 2

Используя биотехнологические методы из отходов животноводства можно получить
1. биогаз
2. удобрение

3. микробный белок
4. водород
5. бактериальные препараты
7. кормовые добавки
Ответ: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

По назначению различают питательные среды
1. элективные
2. дифференциально-диагностические
3. индикаторные
4. универсальные
5. жидкие
6. плотные
7. сыпучие
Ответ: 1, 2, 3, 4

По составу различают питательные среды
1. элективные
2. дифференциально-диагностические
3. индикаторные
4. универсальные
5. жидкие
6. плотные
7. сыпучие
8. натуральные (естественные)
9. синтетические
Ответ: 8, 9

Перечислите этапы получения трансгенных животных

1. селекция модифицированных организмов
2. создание генной конструкции (выбор, получение и клонирование чужеродного гена)
3. внедрение новой генной конструкции в геном организма путем микроинъекции гена в мужской пронуклеус, трансплантация зиготы реципиенту
Ответ: 2, 3, 1

Подберите соответствующие пары:

	1. углеводы (моносахариды и полисахариды)
	2. спирты
	3. органические кислоты
1. Источники углерода	4. углеводороды
2. Источники азота	5. соли аммония
	6. нитраты и нитриты
	7. атмосферный азот

Ответ: 1 – 1, 2, 3, 4, 2 – 5, 6, 7

Подберите соответствующие пары:

	1. нагревание материала при t + 100ºС в течение 20-40 мин
1. пастеризация 2. стерилизация	2. нагревание материала при t выше + 100ºС

Ответ: 1 – 1, 2, 3, 4, 2 – 5, 6, 7

Каким способом можно выделить из биореактора целевой продукт – этиловый спирт?

1. экстракция
2. осаждение
3. адсорбция
4. Ионный обмен
5. отгонка, ректификация
6. ультрафильтрация, нанофильтрация и обратный осмос
7. центрифугирование, ультрацентрифугирование

Ответ: 5

Каким способом можно выделить из биореактора целевой продукт – аминокислоту?

1. экстракция
2. осаждение
3. адсорбция
4. ионный обмен
5. отгонка, ректификация
6. ультрафильтрация, нанофильтрация и обратный осмос
7. центрифугирование, ультрацентрифугирование

Ответ: 6

Для очистки целевого продукта используют:
1.экстракцию
2.адсорбцию
3.ионный обмен
4.ультрафильтрацию и обратный осмос
5. ректификацию и ферментолиз
6. осаждение

Ответ: 1, 2, 3, 4, 5

Вам нужно провести стерилизацию стабильной питательной среды. Какой метод вы выберите: влажный или сухой?
Ответ: влажный

Вам нужно провести стерилизацию воздуха помещения. Какой метод вы выберите?
Ответ: облучение (УФ-свет)

Приготовьте посевной материал:
1. выращивание исходной культуры на агаризованной среде в пробирке
2. выращивание культуры в посевном аппарате
3. выращивание культуры в колбах на качалке на жидкой среде
4. выращивание культуры микроорганизмов в малом ферментере

Ответ: 1, 3, 2, 4

Составьте схему биотехнологического производства витаминов:
1. приготовление питательной среды и посевного материала
2. ферментация
3. разделение жидкости и биомассы
4. выделение продукта
5. очистка продукта
6. концентрирование продукта
7. получение готовой формы продукта
Ответ: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Определите кислотность силоса, если на титрование навески массой 20 мл израсходовано 34 мл 0,1 н раствора гидроксида натрия
Ответ: 1,53 %

Определите кислотность кормовых дрожжей, если на титрование пошло 1,2 мл 0,1 н раствора гидроксида натрия, К (поправочный коэффициент) 0,1056.
Ответ: 7,6%

Определите массовую долю влаги кормовых дрожжей, если масса бюксы с навеской до высушивания составляла 100,0 г, масса бюксы с навеской после высушивания 86,0 г, масса пустой бюксы 12,0 г.
Ответ: 14 %

Выберите антисептик для стерилизации посуды в биотехнологической лаборатории
1. Cl_2
2. H_2O_2
3. HCl
4. MnO
Ответ: 1, 2, 3

Задания открытого типа

Способ культивирования, при котором микроорганизмы распределены по всему объему питательной среды, а газообразные продукты питания поступают за счет аэрации и перемешивания называется _____
Ответ: глубинный

Группа генетически идентичных клеток или организмов, которые получены в результате деления одной клетки-предшественника это - _____

Ответ: клон

Процесс разрезания плазмидной ДНК называется _____
Ответ: рестрикция

Соединение двух фрагментов нуклеиновой кислоты под действием фермента называется _____
Ответ: лигирование

Организм, генотип которого был искусственно изменён при помощи методов генной инженерии называется _____

Ответ: генети́чески модифици́рованный органи́зм

Охарактеризуйте питательную среду, состоящую из:
мелассы, кукурузного экстракта, хлорида аммония _____
Ответ: натуральная, источник углерода и азота, выращивание дрожжей

Навоз крупного рогатого скота, конский, верблюжий, мелкого рогатого скота, пушных зверей, диких животных после перепревания переходит из IV в _____ класс опасности
Ответ: 5

Навоз свиней и птичий помет после перепревания переходит из III в _____ класс опасности.
Ответ: 4

Навоз крупного рогатого скота, конский, верблюжий, мелкого рогатого скота, пушных зверей, диких животных относится к _____классу опасности.

Ответ: 4

Навоз свиней и птичий помет относится к_____ класс опасности.
Ответ: 5
В рационах кормления животных в основном используются ферменты, принадлежащие к классу _____
Ответ: гидролаз

Для увеличения переваримости кормового зерна в составе рационов и комбикормов используется фермент_____
Ответ: альфа-амилаза

Фермент глюкоамилаза – повышает усвояемость зернового _____
Ответ: крахмала

3.2 Типовые вопросы

ПК-1 способен выбирать и соблюдать режимы содержания, составлять рационы кормления, прогнозировать последствия изменений в кормлении, разведении и содержании животных и на этом основании проводить зоотехническую оценку животных

Раздел 1. Теоретические основы биотехнологии

1. Понятие о науке – биотехнология.
2. Роль биотехнологии в животноводстве.
3. Характеристика основных разделов биотехнологии. Объекты и методы в биотехнологии.
4. Способы и методы культивирования микроорганизмов (поверхностный, глубинный, периодический, непрерывный).
5. Закономерности роста микроорганизмов при периодическом культивировании.
6. Особенности роста культуры при непрерывном выращивании.

7. Приготовление питательных сред.
8. Характеристика и требования к сырью для приготовления питательных сред.
9. Очистка и стерилизация воздуха.
10. Концентрирование и отделение биомассы от культуральной жидкости.
11. Выделение целевых продуктов микробиологического синтеза.
12. Ферменты: классификация, строение и физико-химические свойства.
13. Принцип действия ферментов и кинетика ферментативных реакций.
14. Ферменты животного, растительного и микробного происхождения.
15. Иммобилизация ферментов.
16. Роль генной инженерии в животноводстве.
17. Ферменты, используемые для получения рекомбинантных ДНК.
18. Источники генов.
19. Конструирование ДНК и введение её в клетку.
20. Основные задачи и перспективы генной инженерии по созданию генномодифицированных организмов.
21. Классификация трансгенных организмов по признакам.
22. Потенциальная опасность применения трансгенных культур. Основные методы контроля генетической конструкции.
23. Международная и национальная система получения, использования, передачи и регистрации генномодифицированных организмов.
24. Нуклеиновые кислоты–материальные носители наследственной информации.

Раздел 2. Применение биотехнологических методов в животноводстве

1. Биотехнология в воспроизводстве и селекции животных, получение трансгенных и химерных животных, трансплантация эмбрионов, клонирование сельскохозяйственных животных.
2. Биотехнология в утилизации отходов и побочных продуктов животноводства (очистка сточных вод).
3. Очистка газовых выбросов.
4. Биотехнология в утилизации навоза.
5. Биотехнология кормового белка.
6. Биотехнология кормовых дрожжей.
7. Микробиологические консерванты кормов.
8. Производство ферментных препаратов.
9. Производство витаминных препаратов.
10. Производство аминокислот.
11. Производство, пробиотиков и других БАВ.
12. Понятия о безопасности и биобезопасности, генетическом риске и безопасности в биоинженерии.
13. Критерии, показатели и методы оценки ГМО и получаемых от них продуктов.
14. Государственный контроль и регулирование генно-инженерной деятельности.
15. Влияние трансплантации эмбрионов на генетический прогресс популяции.
16. Создание разных типов трансгенных животных.
17. Получение идентичных монозиготных близнецов.
18. Методы создания экспериментальных химер.
19. Межвидовые и межпородные химеры.
20. Технология производства биогаза.
21. Мировой опыт биоконверсии органических отходов животноводства.

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 работ, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Критерии оценки в тестовой форме: количество баллов или удовлетворительно, хорошо, отлично.

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

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 его неумении решать профессиональные задачи – 2 балла (неудовлетворительно).