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 микробиологии, вирусологии и иммунологии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе и
цифровизации, доцент

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Производственные штаммы в биотехнологии

(Оценочные средства и методические материалы)

приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки
19.03.01 Биотехнология

Направленность (профиль) подготовки
Агропромышленная биотехнология

Форма обучения
очная

Казань – 2025

Составитель:

доцент, к.б.н. Волков Р.А.

Должность, ученая степень, ученое звание Ф.И.О.

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры микробиологии, вирусологии и иммунологии «21» апреля 2025 года (протокол № 10)

Заведующий кафедрой:

д. в. н., профессор Галиуллин А.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» апреля 2025 года (протокол № 1)

Председатель методической комиссии:

Профессор, д.в.н. Асрутдинова Р.А.

Должность, ученая степень, ученое звание Ф.И.О.

Согласовано:

Директор Равилов Р.Х.

Ф.И.О.

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 основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, направленность (профиль) «Агропромышленная биотехнология», обучающийся по дисциплине «Производственные штаммы в биотехнологии» должен овладеть следующими результатами:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Формируемые компетенции (код и формулировка компетенции)	**Индикатор достижений**	**Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций**
ПК-2 Способность осуществлять промышленное производство лекарственных средств и биологических препаратов ветеринарного назначения в соответствии с регламентом	**ПК-2.1** Осуществляет проверку идентичности, количества и качества исходных материалов, используемых в технологическом процессе;	**Знать: -** проверку идентичности, количества и качества исходных материалов, используемых в технологическом процессе. **Уметь:** -осуществлять проверку идентичности, количества и качества исходных материалов, используемых в технологическом процессе **Владеть:** - навыками проводить проверку идентичности, количества и качества исходных материалов, используемых в технологическом процессе

1. 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-2.1 Осуществляет проверку идентичности, количества и качества исходных материалов, используемых в технологическом процессе	**Знать:** осуществлять проверку идентичности, количества и качества исходных материалов, используемых в технологическом процессе	Уровень знаний осуществлять проверку идентичности, количества и качества исходных материалов, используемых в технологическом процессе, имели грубые ошибки	Уровень знаний осуществлять проверку идентичности, количества и качества исходных материалов, используемых в технологическом процессе, имели грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний осуществлять проверку идентичности, количества и качества исходных материалов, используемых в технологическом процессе	Уровень знаний осуществлять проверку идентичности, количества и качества исходных материалов, используемых в технологическом процессе, без ошибок
	Уметь: проводить проверку идентичности, количества и качества исходных материалов, используемых в технологическом процессе	Уровень знаний уметь проводить проверку идентичности, количества и качества исходных материалов, используемых в технологическом	Минимально допустимый уровень знаний уметь проводить проверку идентичности, количества и качества исходных материалов, используемых в	Уровень знаний уметь проводить проверку идентичности, количества и качества исходных материалов, используемых в	Уровень знаний уметь проводить проверку идентичности, количества и качества исходных материалов, используемых в технологическом

		процессе, имели грубые ошибки	технологическом процессе	технологическом процессе допущено несколько негрубых ошибок	процессе, без ошибок
	Владеть: навыками проверками идентичности, количества и качества исходных материалов, используемых в технологическом процессе	Уровень знаний владеть навыками проверками идентичности, количества и качества исходных материалов, используемых в технологическом процессе, имели грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний владеть навыками проверками идентичности, количества и качества исходных материалов, используемых в технологическом процессе	Уровень знаний владеть навыками проверками идентичности, количества и качества исходных материалов, используемых в технологическом процессе допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний владеть навыками проверками идентичности, количества и качества исходных материалов, используемых в технологическом процессе, без ошибок

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-2.1 Осуществляет проверку идентичности, количества и качества исходных материалов, используемых в технологическом процессе

Вопросы закрытого типа

1.Главный критерий отбора продуцента в качестве биообъекта:

a) способность расти на дешевых питательных средах
b) быстрое накопление биомассы
c) устойчивость к заражению посторонней микрофлорой
d) секреция целевого продукта в культуральную жидкость
e) способность синтезировать целевой продукт

2.Клеточный цикл – это:

a) рост популяции клеток в цикле периодического выращивания, характеризующийся S-образной кривой
b) интервал времени между двумя последовательными митозами
c) период от последнего митоза до смерти клетки
d) выход клетки в состояние покоя
e) существование клетки от деления до следующего деления или смерти

3.Стерилизация оборудования биотехнологического производства осуществляется:
a) химической дезинфекцией
b) глухим паром
c) острым паром
d) горячим воздухом
e) ультрафиолетовым облучением

4.Способ длительного сохранения нужных биотехнологу культур микроорганизмов:
a) под слоем минерального масла
b) сублимационное высушивание
c) в холодильнике
d) в сыпучих материалах

5.Фаза роста биообъекта, оптимальная для внесения в производственный процесс:
a) латентная
b) экспоненциальная
c) стационарная

6.В стационарную фазу роста клетки синтезируют:
a) первичные метаболиты
b) вторичные метаболиты

7.Первичные метаболиты клетки синтезируют:
a) в стационарную фазу роста
b) на всех стадиях развития
c) в экспоненциальную фазу роста
d) в латентную фазу роста

8.Флотация основана на:
a) отделении клеток на пористой перегородке
b) осаждении клеток под действием силы тяжести
c) отделении клеток в поле центробежных сил
d) всплытии клеток в результате низкой смачиваемости

9.Фильтрация основана на:
a) отделении клеток в поле центробежных сил
b) всплытии клеток в результате низкой смачиваемости
c) осаждении клеток под действием силы тяжести
d) отделении клеток на пористой перегородке

10.Сепарация основана:
a) отделении клеток в поле центробежных сил
b) осаждении клеток под действием силы тяжести
c) всплытии клеток в результате низкой смачиваемости
d) отделении клеток на пористой перегородке

11.Биологическая очистка сточных вод основана на:
a) способности микроорганизмов к минерализации органических веществ
b) сжигании органических веществ в токе кислорода, вырабатываемого биообъектом
c) окислении органических веществ под действием хлора
d) химическом окислении органических веществ в специальном оборудовании

12.Аппараты, в которых осуществляется деструкция органических загрязнений сточных вод, называются:
a) усреднители
b) регенераторы
c) аэротенки
d) отстойники

13.Активный ил, применяемый при очистке стоков биотехнологических производств – это:
a) сорбент
b) смесь сорбентов
c) природный комплекс микроорганизмов
d) смесь микроорганизмов, полученных генно-инженерными методами

14.Колоночный биореактор для иммобилизации целых клеток должен отличаться от реактора для иммобилизации ферментов:
a) размерами частиц нерастворимого носителя
b) более быстрым движением растворителя
c) большим диаметром колонки
d) отводом газов

15.Экономическое преимущество биотехнологического производства, основанного на иммобилизованных биообъектах, перед традиционным обусловлено:
a) ускорением производственного процесса
b) более дешёвым сырьём
c) многократным использованием биообъекта
d) меньшими затратами труда

16.Дисбактериоз – это:
a) нормальное состояние внутренней среды кишечника, при котором в ней полностью отсутствуют какие-либо микроорганизмы
b) результат применения больших доз антибиотиков из-за чего резко увеличивается количество бифидо- и лактобактерий в микрофлоре кишечника
c) заболевание, вызываемое молочнокислыми бактериями при ослаблении иммунной системы макроорганизма
d) состояние, при котором резко увеличивается количество условно-патогенных и гнилостным микроорганизмов

17.Согласно определению ВОЗ пробиотики – это:
a) живые микроорганизмы, применённые в адекватных количествах, оказывающие оздоровительный эффект на организм человека
b) компоненты пищевого рациона человека, ускоряющие рост молочнокислых бактерий
c) вещества, стимулирующие рост нормальной микрофлоры в кишечнике

d) продукты жизнедеятельности бактерий, стимулирующие иммунную систему человеческого организма

18.По отношению к макроорганизму представители нормальной микрофлоры являются:
a) паразитами
b) симбионтами
c) сапрофитами
d) мезофилами

19.Лиофильная сушка – это:
a) сушка с помощью нагревания токами высокой частоты
b) сушка с помощью адсорбентов
c) сушка при атмосферном давлении
d) сушка из замороженного состояния под вакуумом

20.Основоположник бактериотерапии, выдвинувший идею коррекции микрофлоры кишечника с помощью молочных продуктов, содержащих ацидофильные бактерии:
a) И.И. Мечников
b) С. Ганеман
c) Д.И. Менделеев
d) Л.К. Михалева

21.Органические кислоты, образуемые молочнокислыми бактериями в кишечнике, являются:
a) результатом метаболизма углеводов, нарушенного в условиях нехватки кислорода
b) нормальными продуктами окисления углеводов, одновременно служа одним из факторов конкурентной борьбы
c) межклеточными медиаторами, сигнализирующими о наличии в среде необходимых питательных веществ
d) исключительно фактором конкурентной борьбы и при отсутствии в среде прочих микроорганизмов не вырабатываются

22.Пребиотиками называют:
a) любые лекарственные препараты, применяемые перед эубиотиками
b) пищевые добавки, селективно стимулирующие рост и размножение нормальной микрофлоры
c) специальные вещества, добавляемые к эубиотикам в процессе их производства
d) полупродукты, из которых затем получают эубиотики

23.Симбиотики – это:
a) комплексные препараты, содержащие пробиотик и пребиотик
b) общее название микроорганизмов, вступающих в симбиоз с макроорганизмом
c) лекарственные препараты, содержащие микроорганизмы-симбионты
d) вещества, в отличие от антибиотиков стимулирующие рост всех микроорганизмов

Вопросы открытого типа

1. К представителям нормальной микрофлоры относятся_____
2. Одним из основных требований, предъявляемых к штаммам микроорганизмов, используемых для производства препаратов микрофлоры, является_____
3. Технология получения высушенных форм эубиотиков диктует необходимость наличия у них такого свойства как_____

4. Применение антибиотиков широкого спектра действия приводит, как правило, к избыточному размножению дрожжей рода Candida Причина этого заключается в том, что: _____

5. Вещества белковой природы или углеводы, добавляемые к эубиотикам перед высушиванием, играют роль_____

6. Под колонизационной резистентностью макроорганизма понимают_____

7. К представителям нормальной микрофлоры относятся_____

3.2 Типовые вопросы

1. Общие свойства биотехнологических объектов исследования.

2.Общая характеристика источников биологически активных препаратов (растительные, животные ткани, микробные клетки, гидробионты и продукты их переработки).

3.Классификация питательных сред.

4.Получение этилового спирта.

5.Использование микроорганизмов в качестве продуцентов биологически активных веществ.

6.Получение углеводов гидролизом растительного сырья.

7.Получение уксусной кислоты.

8.Получение углеродного сырья для промышленной биотехнологии.

9.Сырье для культивирования метилотрофов.

10.Промышленный синтез биологически активных веществ.

11.Меласса как субстрат для биотехнологии.

12.Дополнительные источники сырья для производства.

13.Предшественники биосинтеза антибиотиков.

14.Потеря способности микроорганизмов к образованию антибиотиков в промышленных условиях.

15.Потеря способности микроорганизмов к образованию антибиотиков в промышленных условиях.

1.Меласса как субстрат для биотехнологии.

2.Использование диких штаммов и мутантов.

3.Условия проведения биотрансформаций.

4.Получение углеводов гидролизом растительного сырья.

5.Современные инокуляты на твердых носителях.

6.Выбор штамма и условий культивирования при производстве ферментов.

7.Промышленные ферментные препараты.

8.Ферментация.

9.Факторы, влияющие на биосинтез ферментов.

10.Глубинный метод культивирования продуцентов ферментов.

11.Поверхностный метод культивирования продуцентов ферментов.

12.Получение и применение витамина В12.

13.Продуценты витамина В12.

14.Получение углеродного сырья для промышленной биотехнологии.

15.Получение и применение рибофлавина.

16.Технология приготовления питательных сред для биосинтеза. Поддержание чистой культуры.
17.Биологически активные вещества растительного происхождения.
18.Биологически активные вещества животного происхождения.
19.Общая характеристика биологически активных веществ, полученных микробиологическим путем.
20.Роль биологически активных веществ в регуляции функций живого организма.
21.Перспективы получения биологически активных веществ из различного вида сырья.
22.Технологии получения биологически активных веществ с использованием комбинации химических и биотехнологических методов.
23.Технология получения биологически активных веществ из животного сырья.
24.Технология получения биологически активных веществ из растительного сырья.
25.Микробиологический синтез биологически активных веществ.
26.Общие методы выделения биологически активных веществ из различного вида сырья.
27.Современные методы очистки биологически активных веществ.
28.Стадии очистки при получении высокоочищенных биологически активных веществ.
29.Применение биологически активных веществ в пищевой промышленности.
30.Применение биологически активных веществ в фармацевтической промышленности.
31.Использование биологически активных веществ в медицине и ветеринарии.
32.Перспективы использования биологически активных веществ (ферментов и др.) в органическом синтезе.
33.Отходы микробиологической промышленности и их обезвреживание и утилизация.
34.Проблема утилизации отходов растительного сырья, используемого для получения биологически активных веществ.
35.Проблема утилизации отходов животного сырья, используемого для получения биологически активных веществ.

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, активности работы в аудитории, правильности выполнения заданий, уровня подготовки к занятиям.

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

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

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

Критерии оценки уровня знаний студентов с использованием теста на экзамене по учебной дисциплине

Оценка	Характеристики ответа студента
Отлично	86-100%правильныхответов
Хорошо	71-85%
Удовлетворительно	51-70%
Неудовлетворительно	Менее51 %

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. 86-100 % правильных ответов 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 71 % 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 51 % 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).