

**Оценочные средства для проведения аттестации
по дисциплине «Введение в биотехнологию»
для обучающихся 2022 года поступления
по образовательной программе
направления подготовки
06.03.01 Биология,
профиль Генетика
(бакалавриат),
форма обучения очная
2025 - 2026 учебный год**

1. Оценочные средства для проведения текущей аттестации по дисциплине

1.1. Оценочные средства для проведения аттестации на занятиях семинарского типа

Аттестация на занятиях семинарского типа включает следующие типы заданий: решение ситуационных задач, написание и защита реферата, собеседование по контрольным вопросам, оценка освоения практических навыков (умений)

1.1.1 Пример ситуационной задачи

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК 1.2.1, ОПК 5.1.1., ОПК 5.2.1., ОПК 5.3.1.

Ознакомьтесь с ситуацией и дайте развернутые ответы на вопросы

1. Биосинтез ЛС или БАВ в условиях производства- многостадийный процесс, требующий стерильных условий. При этом для успешного получения целевого продукта невозможно допустить его микробиологического загрязнения. Объясните:

- А) что включает многостадийность процесса биосинтеза;
- Б) способы предотвращения контаминации целевого продукта;
- В) схему очистки воздуха, используемую в процессе биосинтеза.

2. Создание биотехнологических ЛС в настоящее время невозможно без генной инженерии. Технологии которой направлены на искусственное соединение отдельных фрагментов ДНК *in vitro* с дальнейшим введением изолированной ДНК в живую клетку для трансляции рекомбинантных белков. Для этого нужны определенные условия, наличие транспортера для внесения ДНК в клетку продуцента, ферментов для включения нового гена в геном. В генной инженерии есть понятия: вектор, рестриктазы, липкие концы, сайт узнавания, лигазы, ген-маркер, компетентность клетки, экзон, интрон. С представленных общих позиций по генной инженерии сформулируйте конкретные условия:

- А) разъясните понятие «вектор» и возможные пути его попадания в клетку;
- Б) перечислите и охарактеризуйте ферменты, работающие в этой ситуации;
- Г) определите стадии генно-инженерного эксперимента;
- Д) сравните транскрипцию у эу- и прокариот.

1.1.2. Примеры тем рефератов

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК 1.2.1, ОПК 5.1.1., ОПК 5.2.1., ОПК 5.3.1.

- 1. Этапы биотехнологического производства ферментов
- 2. Методы адресной доставки лекарственных препаратов
- 3. Биотехнологические микрочипы

1.1.3. Примеры контрольных вопросов для собеседования

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК 1.2.1, ОПК 5.1.1., ОПК 5.2.1., ОПК 5.3.1.

1. Дайте определение биотехнологии, сформулируйте ее задачи, назовите достижения и перспективы развития.
2. Назовите основные методы биотехнологии
3. Дайте определение вакцинам, назовите их классификацию. Охарактеризуйте ДНК-вакцины, их применение.
4. Дайте характеристику моноклональным антителам, назовите способы их получения и использование
5. Дайте определение генотерапии, назовите основные принципы.
6. Охарактеризуйте принципы получения незаменимых аминокислот в биоиндустрии.
7. Назовите углеводы микробного происхождения и охарактеризуйте их применение в промышленности и медицине.
8. Назовите генетически модифицированные растения и их практическое значение.
9. Дайте определение каллусным клеткам и их характеристики. Назовите каллусные культуры и их практическое значение.
10. Перечислите и охарактеризуйте микробиологические способы получения важнейших витаминов

1.1.4. Примеры заданий по оценке освоения практических навыков (умений)

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК 1.2.1, ОПК 5.1.1., ОПК 5.2.1., ОПК 5.3.1.

1. При создании новых продуцентов БАВ широко используют методику клеточной инженерии - конструкцию гибридных структур –протопластов. Для решения задачи получения новых продуцентов ЛС предложите:

- А) схему получения протопластов и гибридных структур;
- Б) условия сохранения протопластов;
- В) конечные цели, достигаемые с помощью продуктов гибридной природы.

2. Использование фармацевтического оборудования:

А) Изучение лабораторного оборудования (весы, мешалки, гомогенизаторы, стерилизаторы и т.д.) и производственного оборудования (для производства таблеток, капсул, растворов).

Б) Настройка, эксплуатация и обслуживание лабораторного оборудования.

В) Изучение технологических процессов приготовления различных лекарственных форм (растворы, мази, суспензии, таблетки, капсулы, инъекционные формы и т.д.).

Г) Освоение методов стерилизации и асептического приготовления лекарственных средств

2. Необходимым условием для биотехнологического производства ЛС является наличие промышленного штамма-продуцента, отвечающего требованиям производственного процесса, в отличие от дикого штамма. Существуют способы воздействия на дикий штамм для получения промышленного штамма и удовлетворения требований производства ЛС. Объясните ситуацию с точки зрения:

А) представления о биообъекте и его функциях;

Б) соответствия свойств продуцента требованиям производства ЛС и проблем безопасности при работе с продуцентами;

С) применения конкретных методов преобразования биообъекта для дальнейшего использования его в создании новых продуцентов ЛС.

1.2. Оценочные средства для самостоятельной работы обучающихся

Оценка самостоятельной работы включает в себя тестирование.

1.2.1. Примеры тестовых заданий с одиночным ответом

Проверяемые индикаторы достижения компетенции ОПК 1.2.1, ОПК 5.1.1., ОПК 5.2.1., ОПК 5.3.1.

1. Оптимальный температурный режим развития микроорганизмов-мезофилов составляет ...

- а) 45–90 °С
- б) 25–40 °С
- в) 15–18 °С
- г) от -5 до 35 °С

2. Образование на эпителии кишечника биопленки осуществляют ...

- а) бифидобактерии
- б) сенная палочка
- в) клостридии
- г) кишечная палочка

3. Резидентной называют ...

- а) условно-патогенную микрофлору ЖКТ
- б) патогенную микрофлору ЖКТ
- в) постоянную микрофлору ЖКТ
- г) транзиторную микрофлору ЖКТ

4. Гибридизация клеток миеломы и β -лимфоцитов селезенки осуществляется в присутствии ...

- а) витаминов
- б) кальция хлорида
- в) аминокислот
- г) ферментов

5. При иммобилизации ферментов на водорастворимых носителях появляется возможность ...

- а) многократно использовать один и тот же катализатор
- б) проводить ферментативный процесс непрерывно в проточных реакторах
- в) изменить концентрацию фермента в процессе катализа

6. Главным инженером фармацевтического предприятия, согласно правилам GMP, может быть ...

- а) инженер-экономист
- б) юрист
- в) провизор
- г) врач

7. Основные методы совершенствования биологического объекта в современной биотехнологии ...

- а) индуцированный мутагенез
- б) селекция
- в) генная инженерия
- г) интрадукция растений

8. Плесневые грибы как продуценты антибиотиков ...

- а) одноклеточные эукариоты
- б) многоклеточные эукариоты
- в) одноклеточные прокариоты
- г) многоклеточные прокариоты

9. Увеличение выхода целевого продукта при биотрансформации стероида достигается ...

- а) при увеличении интенсивности перемешивания
- б) при увеличении интенсивности аэрации
- в) при повышении температуры ферментации
- г) при увеличении концентрации стероидного субстрата в ферментационной среде

10. Разработка технологии рекомбинантных ДНК относится к периоду развития ...

- а) биотехнологии антибиотиков
- б) допастеровскому
- в) послепастеровскому
- г) управляемого биосинтеза

1.2.2. Примеры тестовых заданий с множественным выбором и/или на сопоставление и/или на установление последовательности

1. К первичным метаболитам относятся:

- а) аминокислоты
- б) витамины
- в) углеводы
- г) полифенолы

2. В промышленности аминокислоты получают:

- а) гидролизом природного белоксодержащего сырья
- б) химическим синтезом
- в) гидролизом полисахаридов
- г) микробиологическим синтезом

3. К жирорастворимым относятся витамины:

- а) группы В
- б) А
- в) С
- г) Д

4. К биотехнологическим методам очистки воды относятся:

- а) озонирование
- б) осаждение
- в) биоремедиация
- г) биофильтры

5. Сырье для производства биогаза включает:

- а) отходы предприятий пищевой промышленности
- б) кормовые остатки
- в) сточные воды
- г) отходы легкой промышленности

6. Определить последовательность этапов получения антибиотиков:

- а) очистка и концентрирование
- б) культивирование продуцента
- в) выбор посевного материала
- г) выделение антибиотика

7. Медицинская биотехнология разрабатывает:

- а) антитела
- б) вакцины
- в) перевязочные материалы
- г) дезинфицирующие средства

8. Воздействие сточных вод на водоемы:

- а) механическое
- б) токсическое
- в) эвтрофирующее
- г) детоксицирующее

9. Составить соответствия, подобрав к каждой позиции, данной в первом столбце, соответствующую позицию из второго столбца:

а) ревматоидный артрит	адуканамаб
б) рак молочной железы	эренумаб
а) мигрень	инфликсимаб
г) болезнь Альцгеймера	трастузумаб

10. Определить последовательность этапов получения биогаза:

- а) метановое брожение
- б) получение биогаза
- в) подготовка посевного материала и сырья
- г) компримирование биогаза

1.2.2. Примеры ситуационных задач

Проверяемые индикаторы достижения компетенции ОПК 1.2.1, ОПК 5.1.1., ОПК 5.2.1., ОПК 5.3.1.

1. Данный витамин является активным гемопоэтическим фактором млекопитающих и ростовым фактором многих микроорганизмов, состоит из двух циклических структур и линейного участка. В молекуле данного витамина металл кобальт связан с первым макроциклом (корриновое ядро). Вторая кольцевая структура – 5,6-диметилбензимидазол (5,6 ДМБ), связанная с первой кольцевой структурой гетерогенной боковой цепью, состоящей из изопропанола, связанного с основанием 5,6-ДМБ М-гликозидной связью.

- 1. О каком витамине идет речь?
- 2. Используются ли в производстве данного витамина дрожжи и мицелиарные грибы?
- 3. Какие продуценты данного витамина Вам известны?

1. Культивируемые клетки высших растений могут рассматриваться как типичные микрообъекты. В основе культивирования растительных клеток лежит свойство, благодаря которому соматические клетки растения способны полностью реализовать наследственную информацию, т.е. обеспечить развитие всего растения.

В этой связи, поясните:

- 1. Какие циклы развития проходит каллусная клетка за весь период своей жизнедеятельности? Кривая роста и фазы роста каллусной ткани.
- 2. Протопласт – это клетка, лишенная оболочки. Способна ли она к делению?

1.1.4. Примеры заданий по оценке освоения практических навыков (умений)

Проверяемые индикаторы достижения компетенции ОПК 1.2.1, ОПК 5.1.1., ОПК 5.2.1., ОПК 5.3.1.

1. Основные принципы работы с культурами клеток: культуральное помещение и оборудование

А) Реактивы и культуральная посуда

Б) Приготовление полной ростовой среды и основных растворов для культивирования клеточных культур

В) Настройка, эксплуатация и обслуживание оборудования для работы с клеточными культурами

Г) Культивирование адгезивных и суспензионных клеточных культур

2. Гибридная технология получения моноклональных антител (МАТ)

А) Иммунизация животных

Б) Получение клеток селезенки

В) Получение и селекция гибридом

Г) Культивирование гибридом

Д) Отбор и анализ гибридом

Е) Выделение и очистка антител

2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Промежуточная аттестация включает следующие типы заданий: собеседования по контрольным вопросам.

2.1. Перечень вопросов для собеседования

№	Вопросы для промежуточной аттестации	Проверяемые компетенции
1.	Биотехнология как наука. Понятие. Генетическая связь биотехнологии с другими науками. Этапы становления биотехнологии как науки	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
2.	Биотехнология как сфера промышленного производства. Этапы и особенности становления биотехнологии как сферы производства	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
3.	Аспекты, перспективы и проблемы становления и развития биотехнологического производства за рубежом	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
4.	Аспекты, перспективы и проблемы становления и развития биотехнологического производства в России	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
5.	Аспекты, перспективы и проблемы становления и развития биотехнологического производства в Волгоградской области	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
6.	Цель и задачи биотехнологии как научной дисциплины и сферы промышленного производства. Характеристика.	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
7.	Предпосылки возникновения биотехнологии как научной дисциплины и сферы промышленного производства за рубежом	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
8.	Предпосылки возникновения биотехнологии как научной дисциплины и сферы промышленного производства в России	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
9.	Предпосылки возникновения биотехнологии как научной дисциплины и сферы промышленного производства в Волгоградской области	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1

10.	Классификация и характеристика продуктов биотехнологического производства. Характеристика. Примеры	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
11.	Виды биотехнологии: фармацевтическая (биотехнология лекарственных средств), геологическая, энергетическая, сельскохозяйственная, пищевая, экологическая и космическая биотехнология, их характеристика, направления и перспективы развития.	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
12.	Виды биологических объектов в биотехнологии, их классификация и характеристика.	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
13.	Характеристика биологических объектов животного происхождения.	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
14.	Характеристика продуктов зообиотехнологического производства. Аспекты их получения. Перспективы и сферы практического применения продуктов зообиотехнологии в России и за рубежом	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
15.	Характеристика продуктов зообиотехнологического производства. Аспекты их получения. Перспективы и сферы практического применения продуктов зообиотехнологии в Волгоградской области	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
16.	Характеристика и классификация биологических объектов растительного происхождения.	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
17.	Характеристика продуктов фитобиотехнологического производства. Аспекты их получения. Перспективы и сферы практического применения продуктов фитобиотехнологии в России и за рубежом	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
18.	П Характеристика продуктов фитобиотехнологического производства. Аспекты их получения. Перспективы и сферы практического применения продуктов фитобиотехнологии в Волгоградской области	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
19.	Классификация и характеристика микроорганизмов как объектов биотехнологического производства. Преимущества и перспективы практического использования микробиообъектов в сравнении с растительными и животными биологическими объектами	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
20.	Характеристика продуктов микробиотехнологического производства. Аспекты их получения. Перспективы и сферы практического применения продуктов микробиотехнологического производства в России и за рубежом	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
21.	Характеристика продуктов микробиотехнологического производства. Аспекты их получения. Перспективы и сферы практического применения продуктов микробиотехнологии в Волгоградской области	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
22.	Ферменты как биологические объекты. Классификация. Характеристика	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1

23.	Перспективы, аспекты и области практического применения ферментов в качестве продуктов биотехнологического производства в России и за рубежом	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
24.	Перспективы, аспекты и области практического применения ферментов в качестве продуктов биотехнологического производства в Волгоградской области	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
25.	Основы биокатализа. Преимущества и недостатки применения ферментов в качестве биокатализаторов в технологии получения биологически активных веществ	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
26.	Биокатализаторы на основе индивидуальных ферментов и полиферментных комплексов. Аспекты их практического применения в производстве. Сферы их практического применения в России и за рубежом	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
27.	Биокатализаторы на основе индивидуальных ферментов и полиферментных комплексов. Аспекты их практического применения в производстве. Сферы их практического применения в Волгоградской области	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
28.	Виды биотехнологических процессов, и основные требования, предъявляемые к ним.	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
29.	Принципы, перспективы и направления развития биотехнологии как научной дисциплины и сферы производства за рубежом. Примеры.	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
30.	Принципы, перспективы и направления развития биотехнологии как научной дисциплины и сферы производства в России. Примеры	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
31.	Принципы, перспективы и направления развития биотехнологии как научной дисциплины и сферы производства в Волгоградской области. Примеры	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
32.	Аспекты и пути развития биотехнологии как научной дисциплины и сферы производства за рубежом	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
33.	Аспекты и пути развития биотехнологии как научной дисциплины и сферы производства в России	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
34.	Аспекты и пути развития биотехнологии как научной дисциплины и сферы производства в Волгоградской области.	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
35.	Селекция. Методы селекции: характеристика	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
36.	Аспекты и принципы практического применения достижений селекции в биотехнологии	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
37.	Скрининг продуцентов биологически активных веществ: сущность, виды, этапы, особенности, принципы, преимущества и недостатки метода	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
38.	Клеточная инженерия: этапы становления и развития за	ОПК-1.2.1; ОПК-

	рубежом и в России	5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
39.	Клеточная инженерия: пути и перспективы развития за рубежом и в России	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
40.	Клеточная инженерия: аспекты, принципы и перспективы развития в Волгоградской области	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
41.	Принципы и области практического применения достижений клеточной инженерии за рубежом и в России	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
42.	Принципы и области практического применения достижений клеточной инженерии в Волгоградской области	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
43.	Перспективы и пути практического внедрения достижений клеточной инженерии в Волгоградской области	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
44.	Основы и проблемы практического внедрения достижений клеточной инженерии в Волгоградской области и возможные пути их решения	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
45.	Основы и аспекты конструирования новых продуцентов лекарственных веществ с помощью методов клеточной инженерии	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
46.	Характеристика изолированных протопластов. Методы получения протопластов, их преимущества и недостатки	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
47.	Принципы, этапы и техника слияния протопластов. Получение новых гибридных молекул как целевых продуктов. Сферы практического применения культуры протопластов	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
48.	Гибридомы как продуценты моноклональных антител. Сущность гибридомной технологии	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
49.	Аспекты получения гибридом – продуцентов моноклональных антител	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
50.	Этапы получения моноклональных антител. Характеристика	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
51.	Сферы практического применения моноклональных антител	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
52.	Технология получения рекомбинантных белков. Этапы. Характеристика	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
53.	Сферы практического применения препаратов рекомбинантных белков за рубежом и в нашей стране	ОПК-1.2.1; ОПК-

		5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
54.	Аспекты и перспективы применения препаратов рекомбинантных белков в Волгоградской области	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
55.	Генетическая инженерия. Уровни. Характеристика. Сущность	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
56.	Создание с помощью методов генетической инженерии высокоактивных штаммов продуцентов биологически активных веществ, в том числе и лекарственных веществ	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
57.	Сферы практического применения достижений генетической инженерии в России и за рубежом	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
58.	Сферы практического применения достижений генетической инженерии в Волгоградской области	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
59.	Вектор в генетической инженерии. Классификация. Характеристика	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
60.	Основы химического, химико-ферментативного и ферментативного синтеза фрагментов ДНК	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
61.	Ферменты в генетической инженерии (рестриктазы, лигазы), механизм их действия	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
62.	Современные концепции организации промышленных биотехнологических производств в нашей стране и за рубежом	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
63.	Концепции организации промышленных биотехнологических производств в Волгоградской области	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
64.	Подходы к созданию и организации промышленных биотехнологических производств в Волгоградской области	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
65.	Возможности и аспекты создания промышленных биотехнологических производств в Волгоградской области	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
66.	Аспекты и перспективы организации промышленных биотехнологических производств в Волгоградской области	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
67.	Проблемы организации промышленных биотехнологических производств в Волгоградской области и пути их решения	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
68.	Структура и организация промышленного биотехнологического производства	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
69.	Отличия биотехнологического производства от	ОПК-1.2.1; ОПК-

	традиционных видов технологий. Преимущества и недостатки биотехнологических производств в сравнении с традиционными технологиями получения биологически активных соединений, в том числе и лекарственных веществ	5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
70.	Требования систем GLP, GCP и GMP к организации и реализации промышленных биотехнологических производств	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
71.	Нормативные документы, регламентирующие деятельность промышленных биотехнологических производств в нашей стране	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
72.	Технические условия на продукты биотехнологических производств. Понятие. Структура. Характеристика	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
73.	Регламент биотехнологического производства. Понятие. Разделы. Характеристика	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
74.	Питательные среды в биотехнологическом производстве: классификация, составные компоненты, их назначение. Характеристика	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
75.	Правила, этапы и технология приготовления питательных сред в биотехнологическом производстве. Методы стерилизации питательных сред в биотехнологическом производстве, их характеристика	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
76.	Принципы создания и обеспечения условий асептики в биотехнологическом производстве	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
77.	Методы стерилизации в биотехнологическом производстве. Характеристика. Проблемы сохранения биологической ценности в процессе стерилизации	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
78.	Этапы и технология получения посевного материала (действующего биологического начала) в биотехнологическом производстве	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
79.	Стадия ферментации в биотехнологическом производстве. Понятие. Характеристика. Классификация процессов ферментации	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
80.	Условия ферментации в зависимости от вида культивируемого биологического объекта (микроорганизмы, растительные и животные биологические объекты). Характеристика	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
81.	Принципы технического оснащения биотехнологических производств. Аппаратурное оформление стадии ферментации в биотехнологическом производстве	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
82.	Системы контроля и управления процессом ферментации. Параметры и методы контроля за ферментацией в биотехнологическом производстве	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
83.	Критерии подбора ферментеров в зависимости от целей реализации биотехнологического процесса. Классификации биореакторов в зависимости от: вида культивируемого	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1

	биологического объекта, назначения, гидродинамических условий, режима протекающих процессов, конструкционных особенностей (от способов потребления энергии, смешения и ввода энергии)	
84.	Методы выделения и очистки целевых продуктов, образующихся в биотехнологических процессах, в зависимости от их локализации (внутри или вне клетки)	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
85.	Параметры и средства контроля в биотехнологическом производстве. Общие требования к методам и средствам контроля в биотехнологическом производстве	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
86.	Обзор современного состояния методов и средств автоматического контроля в биотехнологических производствах в нашей стране и за рубежом	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
87.	Критерии эффективности биотехнологических производств	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
88.	Ферменты: понятие, классификация, свойства, биологическая роль. Аспекты биотехнологического производства ферментных препаратов. Этапы и аппаратное оформление стадий процесса. Методы выделения и очистки целевого продукта. Оценка качества ферментных препаратов	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
89.	Биотехнология грибной амилазы: продуценты, питательная среда, условия и техника ферментации, методы выделения и очистки целевого продукта	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
90.	Инженерная энзимология. Цели. Задачи. Перспективы развития. Имобилизованные биологические объекты, их преимущества. Сферы практического применения иммобилизованных биологических объектов (ферментов, целых клеток)	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
91.	Сорбенты для иммобилизации ферментов и целых клеток: классификация, характеристика и требования, предъявляемые к ним	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
92.	Иммобилизация за счет образования ковалентных связей между ферментом и носителем. Способы связывания фермента с носителем. Виды сорбентов для ковалентной иммобилизации. Преимущества и недостатки метода. Области практического применения таких иммобилизованных структур	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
93.	Адсорбция ферментов как способ иммобилизации. Сорбенты: классификация, характеристика, требования. Виды адсорбции, их сравнительная характеристика. Преимущества и недостатки адсорбции как способа иммобилизации биологических объектов	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
94.	Иммобилизация ферментов путем их включения в структуру геля. Преимущества и ограничения метода. Сферы практического применения	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
95.	Микрокапсулирование как способ иммобилизации ферментов. Методы микрокапсулирования.	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1;

	Характеристика. Сферы практического применения	ОПК-5.3.1
96.	Иммобилизация ферментов путем включения в структуру липосом. Преимущества. Методы включения ферментов в структуру липосом	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
97.	Иммобилизация ферментов путем включения в структуру волокон. Виды волокон для иммобилизации ферментов. Преимущества и недостатки способа. Сферы практического применения	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
98.	Сферы практического применения иммобилизованных ферментов: в лечебном питании, при получении полусинтетических β -лактамных антибиотиков, разделении рацемических смесей аминокислот, биотрансформация стероидных соединений, в медицине, органическом синтезе и аналитической практике	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
99.	Перспективы практического применения биосенсоров на основе иммобилизованных ферментов, целых клеток или составных частей клеток, их устройство, принцип действия, преимущества и недостатки и области практического применения	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
100.	Перевязочные средства нового поколения. Преимущества аппликационно-сорбционной терапии. Виды сорбентов для аппликационно-сорбционной терапии, их сравнительная характеристика, требования, предъявляемые к ним	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
101.	Иммобилизация целых клеток микроорганизмов, растений и животных. Отличительные особенности целых клеток иммобилизации в сравнении с иммобилизацией ферментов. Методы иммобилизации целых клеток, их преимущества и ограничения. Сферы практического применения	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
102.	Соиммобилизация. Понятие. Методы. Преимущества и проблемы практического использования соиммобилизованных биологических объектов	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
103.	Перспективы практического применения иммобилизованных биологических объектов в России и за рубежом	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
104.	Аспекты и перспективы практического применения иммобилизованных биологических объектов в Волгоградской области	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
105.	Полиферментные системы. Характеристика. Преимущества практического применения	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
106.	Первичные метаболиты. Продуценты первичных метаболитов. Фазы и условия развития продуцентов первичных метаболитов. Механизмы регуляции и интенсификации процесса биосинтеза первичных метаболитов	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
107.	Аминокислоты: характеристика, классификация, сферы практического применения. Способы получения аминокислот, их сравнительная характеристика. Биотехнология аминокислот. Преимущества. Недостатки. Продуценты аминокислот: ауксотрофные и регуляторные	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1

	мутанты	
108.	Частные биотехнологии аминокислот (глутаминовой кислоты, триптофана, лизина): механизм биосинтеза, продуценты, питательные среды, условия и особенности ферментации, методы выделения и очистки целевого продукта. Сферы практического применения	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
109.	Витамины: понятие, биологическая роль. Способы получения витаминов, их сравнительная характеристика	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
110.	Частные биотехнологии витаминов (витаминов В ₂ , В ₁₂ , С, D, Н): продуценты, питательные среды, условия и техника ферментации, методы выделения и очистки целевого продукта. Факторы, влияющие на выход витаминов. Сферы практического применения	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
111.	Вторичные метаболиты. Понятие. Характеристика. Фазы развития продуцентов вторичных метаболитов. Условия биосинтеза вторичных метаболитов	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
112.	Антибиотики как биотехнологические продукты: понятие, классификации, биологическая роль, характеристика. Причины поиска новых продуцентов антибиотиков. Продуценты антибиотиков: классификация и характеристика. Причины позднего накопления антибиотиков в ферментационной среде по сравнению с накоплением биомассы	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
113.	Пути и методы создания высокоактивных продуцентов антибиотиков	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
114.	Частная биотехнология антибиотиков (пенициллина, низина, стрептомицина, гентамицина сульфата, стрептомицина): механизм биосинтеза, продуценты, питательные среды, условия и особенности ферментации, методы выделения и очистки целевого продукта. Сферы практического применения	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
115.	Механизмы защиты от собственных антибиотиков у их «суперпродуцентов». Виды антибиотикорезистентности у микроорганизмов, проблемы борьбы с ней и основные пути ее преодоления	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
116.	Методы определения антимикробной активности антибиотиков. Характеристика	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
117.	Инсулин. Источники получения. Видовая специфичность. Биотехнологические аспекты производства рекомбинантного инсулина	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
118.	Интерфероны. Классификация. Характеристика. Пути получения. Биотехнологические аспекты производства рекомбинантного интерферона	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
119.	Биотехнологическое производство рекомбинантного гормона роста	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
120.	Интерлейкины: виды, биологическая активность, сферы	ОПК-1.2.1; ОПК-

	применения. Особенности получения рекомбинантных интерлейкинов. Генно-инженерные продуценты интерлейкинов. Характеристика	5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
121.	Иммунобиотехнология как раздел биотехнологии. Вакцины: понятие, характеристика, классификация, требования. Методы, этапы и технологии получения вакцин	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
122.	Рекомбинантные вакцины: их характеристика, преимущества, недостатки, этапы и технология получения	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
123.	Контроль качества вакцинных препаратов. Этапы контроля. Параметры и методы контроля вакцин	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
124.	Аспекты применения биотехнологических процессов для решения проблем охраны окружающей среды	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
125.	Аспекты и перспективы развития экологической биотехнологии в России и за рубежом	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
126.	Возможности и перспективы применения достижений экологической биотехнологии в области охраны окружающей среды в Волгоградской области	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
127.	Аспекты экологической биотехнологии. Биологическая очистка сточных вод: методы и подходы	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
128.	Аспекты экологической биотехнологии. Биологическая очистка газовых выбросов: методы и подходы	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
129.	Аспекты экологической биотехнологии. Биodeградация твердых отходов: методы и подходы	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
130.	Аспекты экологической биотехнологии. Биологическая утилизация ксенобиотиков: методы и подходы	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
131.	Отходы биотехнологических производств. Классификация. Характеристика. Способы утилизации отходов биотехнологического производства	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
132.	Перспективы и возможности утилизации и переработки отходов различного происхождения с помощью методов биотехнологии в Волгоградской области	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
133.	Проблемы утилизации, переработки и обезвреживания отходов различного происхождения с помощью методов биотехнологии в Волгоградской области	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
134.	Номенклатура лекарственных препаратов, получаемых из культур растительных клеток в России	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
135.	Номенклатура лекарственных препаратов, получаемых из культур растительных клеток в Волгоградской области	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1;

		ОПК-5.3.1
136.	Этапы биотехнологического получения вторичных метаболитов на основе культуры растительных клеток и тканей. Аппаратурное оформление этапов процесса	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
137.	Культуры растительных клеток и тканей: понятие, виды, характеристика, сферы практического применения	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
138.	Фитогормоны: ауксины и цитокинины, их значение для получения культуры растительных тканей	ОПК-7; ОПК-11; ПК-5; ПК-6
139.	Факторы, влияющие на выход вторичных метаболитов, получаемых на основе растительных культур. Характеристика	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
140.	Каллусные культуры: понятие, характеристика, фазы развития, техника получения, сферы практического применения. Сходство и отличия каллусных и нормальных клеток	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
141.	Суспензионные культуры: понятие, характеристика, особенности получения, сферы практического применения	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
142.	Культура одиночных клеток: понятие, практическое значение, методы получения. Проблемы получения культуры одиночных клеток и пути их преодоления	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
143.	Меристематическая культура: характеристика и практическое значение	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
144.	Культура одиночных пыльников: понятие, характеристика и практическое значение	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
145.	Стероидные соединения. Источники получения. Штаммы микроорганизмов, обладающие способностью к биоконверсии стероидных соединений. Факторы, влияющие на скорость биоконверсии стероидных соединений	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
146.	Аспекты и перспективы процессов биоконверсии при получении стероидных лекарственных средств	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
147.	Пути и подходы совершенствования технологии получения стероидных соединений	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
148.	Общие проблемы микроэкологии человека. Функции нормальной микрофлоры желудочно-кишечного тракта. Дисбактериоз: понятие, факторы, обуславливающие его развитие	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
149.	Нормофлоры в борьбе с дисбактериозом. Биопрепараты для коррекции состояний, возникающих при дисбактериозе: классификация, характеристика. Стадии биотехнологического получения биопрепаратов для коррекции состояний обусловленных дисбактериозом	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
150.	Пробиотики: понятие, механизмы действия,	ОПК-1.2.1; ОПК-

	характеристика и технология их производства	5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
151.	Аспекты биотехнологического получения белков одноклеточных организмов: подготовка питательной среды, продуценты, условия и техника культивирования, выделение и очистка целевого продукта	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
152.	Биотехнология органических кислот: продуценты, питательные среды, условия ферментации, методы выделения и очистки целевого продукта	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
153.	Частные биотехнологии органических кислот (лимонной, уксусной, пропионовой, молочной кислот): продуценты, питательные среды, условия и техника ферментации, методы выделения и очистки целевого продукта.	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
154.	Биомедицинские технологии. Понятие. Характеристика. Перспективы развития	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1
155.	Аспекты и перспективы развития фармацевтической нанобиотехнологии	ОПК-1.2.1; ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1; ОПК-5.3.1

1.2.4. Пример билета к зачету

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра: организации фармацевтического дела, фармацевтической технологии и биотехнологии

Дисциплина: Введение в биотехнологию

Направление подготовки: Биология

Профиль: Генетика

Учебный год: 20__-20__

Билет № 5

Экзаменационные вопросы:

1. Основные виды биотехнологии: фармацевтическая (биотехнология лекарственных средств), геологическая, энергетическая, сельскохозяйственная, пищевая, экологическая и космическая биотехнология. Характеристика. Направления и перспективы развития.
2. Принципы создания и обеспечения условий асептики в биотехнологическом производстве.
3. Каллусные культуры: понятие, характеристика, фазы развития, техника получения, сферы практического применения. Сходство и отличия каллусных и нормальных клеток.

Экзаменационные задачи:

4. В настоящее время развитие резистентности является настолько серьезной проблемой лекарственной терапии, что грозит вернуть человечество к «до антибиотической эре». В этом смысле особенно опасна плазмидная резистентность. Известно, что плазида (внехромосомный фактор наследственности) способна самостоятельно реплицироваться в клетке независимо от процесса ее деления. Плазида – носитель генов информации (всего около 30 генов). Плазмиды могут содержать гены резистентности к различным антибиотикам, которые легко передаются из клетки в клетку при конъюгации. Гены β -лактамаз, особенно цефалоспориноаз, могут локализоваться также в бактериальной хромосоме. Резистентность может существовать и за счет генов клетки, делающих мембрану непроницаемой для антибиотиков.

В свете обозначенной проблемы представьте:

1. Схему развития плазмидной резистентности и первоисточник генов резистентности.

