

**Оценочные средства для проведения аттестации  
по дисциплине «Основы биотехнологии»  
для обучающихся по образовательной программе  
специалитета по специальности подготовки 33.05.01 Фармация  
форма обучения очная на 2023- 2024 учебный год**

1. Оценочные средства для проведения текущей аттестации по дисциплине Текущая аттестация включает следующие типы заданий: тестирование, решение ситуационных задач, оценка освоения практических навыков (умений), контрольная работа, написание и защита реферата, собеседование по контрольным вопросам.

*1.1. Примеры тестовых заданий:*

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.

1. К прокариотам относятся...

- а) растения;
- б) животные;
- в) грибы;
- г) бактерии и цианобактерии.

2. Протеомика характеризует состояние микробного патогена по...

- а) ферментативной активности;
- б) скорости роста;
- в) экспрессии отдельных белков;
- г) нахождению на конкретной стадии ростового цикла.

3. Возникновение геномики как научной дисциплины стало возможным после:

- а) установления структуры ДНК;
- б) создания концепции гена;
- в) дифференциации регуляторных и структурных участков гена;
- г) полного секвенирования генома у ряда организмов.

4. В роли биологических объектов могут выступать...

- а) растения, культивируемые в искусственных условиях;
- б) выращиваемые в особых стерильных условиях животные-гнотобионты;
- в) клетки микро- и макроорганизмов и ферменты;
- г) продукты жизнедеятельности микроорганизмов.

5. Культивирование – это...

- а) процесс неконтролируемого роста микроорганизма на пригодном для размножения субстрате;
- б) последовательность операций, направленная на выделение суммы БАВ из клеточной биомассы;
- в) целенаправленное внесение в естественную среду обитания микроорганизма необходимых питательных веществ;
- г) процесс выращивания биообъекта на питательной среде, в результате которого происходит накопление целевого продукта.

6. Суспензионные клеточные культуры получают из...

- а) каллусной ткани;

- б) изолированных протопластов;
- в) первичного экспланта;
- г) верны все ответы.

7. Эксплант – это...

- а) изолированные из растений фрагменты ткани;
- б) фрагменты каллуса для субкультивирования;
- в) часть суспензионной культуры для субкультивирования;
- г) культура, возникающая из одной клетки.

8. В производстве глюкозу из крахмала получают при помощи фермента...

- а)  $\alpha$ -амилазы;
- б) альдолазы;
- в) глюкозооксидазы;
- г) амилоглюкозидазы.

9. Свойства  $\beta$ -лактамов, из-за которого их следует, согласно GMP, набирать в отдельных помещениях...

- а) общая токсичность;
- б) хроническая токсичность;
- в) эмбриотоксичность;
- г) аллергенность.

10. Актиномицеты продуцируют...

- а) витамины;
- б) канамицины;
- в) аминокислоты;
- г) ферменты.

*1.2. Примеры ситуационных задач*

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: УК-1.2.1, УК-1.2.2, УК-1.2.3, УК-1.3.1, УК-1.3.2, УК-4.2.1, УК-4.2.2, УК-4.2.3, УК-4.3.1, УК-4.3.2, ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2, ОПК-1.3.1, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1, ОПК-3.3.2, ПК-1.2.1, ПК-1.3.1, ПК-1.3.2, ПК-1.3.3, ПК-1.3.4, ПК-1.3.5, ПК-4.2.1, ПК-4.2.2, ПК-4.3.1, ПК-4.3.2.

Задача 1. Вы научный сотрудник биотехнологической лаборатории. Перед Вами поставлена задача выступить перед студентами фармацевтического вуза с докладом, отражающим аспекты и перспективы развития современной биотехнологии, исходя из общего представления, о том, что биотехнология как наука и сфера производства основана на использовании определенных агентов и процессов для воздействия на живую природу с целью получения ценных продуктов, в том числе и лекарственных средств. В аспекте анализа роли биотехнологии для современной фармации:

1. Сравните, что отличает современную биотехнологию в ее историческом развитии.
2. Приведите и охарактеризуйте схему биотехнологического производства.
3. Расшифруйте, что понимают под терминами «агенты» и «процессы» в биотехнологии.
4. Представьте на конкретных примерах возможности воздействия на живую природу для получения лекарственных средств.

Задача 2. Вы младший научный сотрудник биотехнологической лаборатории. Перед Вами поставлена задача провести анализ современных научных данных и предложить наиболее рациональные способы получения ферментных препаратов с помощью методов биотехнологии. При этом следует учитывать, что ферменты представляют собой биологические катализаторы биохимических реакций в живых клетках. Для решения поставленной задачи поясните следующие вопросы:

- 1) Назовите основные свойства ферментов, сравните их со свойствами небиологических катализаторов.
- 2) Активный и аллостерический центр фермента.
- 3) Биообъекты-биокатализаторы.
- 4) Классификация ферментов и катализируемых реакций.

1.2. Примеры заданий по оценке освоения практических навыков:

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: УК-1.2.1, УК-1.2.2, УК-1.2.3, УК-1.3.1, УК-1.3.2, УК-4.2.1, УК-4.2.2, УК-4.2.3, УК-4.3.1, УК-4.3.2, ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2, ОПК-1.3.1, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1, ОПК-3.3.2, ПК-1.2.1, ПК-1.3.1, ПК-1.3.2, ПК-1.3.3, ПК-1.3.4, ПК-1.3.5, ПК-4.2.1, ПК-4.2.2, ПК-4.3.1, ПК-4.3.2.

- 1) Выращивание и микроскопическое исследование дрожжей.
- 2) Получение и оценка качества препаратов нормофлоры.
- 3) Осуществление иммобилизации ферментов препаратов в структуру геля.

1.4. Пример варианта контрольной работы

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.

Вариант 1.

- 1) Понятие «биотехнология». Предпосылки развития биотехнологии как науки и сферы производства. Задачи, стоящие перед современной биотехнологией. Сферы практического применения достижений биотехнологии.
- 2) Вторичные метаболиты. Антибиотики. Классификации. Сферы практического применения. Этапы биотехнологического производства антибиотиков.
- 3) Биореакторы: понятие и классификации. Устройство и принцип действия биореакторов непрерывного действия: хемостаты и турбидостаты.
- 4) Способы получения ферментов, их сравнительная характеристика. Преимущества биотехнологического получения ферментов в сравнении с традиционными способами их получения. Этапы биотехнологического производства ферментов, их характеристика.
- 5) Ситуационная задача:  
Производство рекомбинантных инсулинов человека способствовало существенному повышению эффективности терапии сахарного диабета

и, тем самым, повышению качества жизни больных. В этой связи, охарактеризуйте:

1. Методы очистки полученных рекомбинантных белков-предшественников цепей А и В в биотехнологическом производстве инсулина по технологии фирмы «Eli Lilly»?
2. Процесс выделения А и В цепей, их соединение в молекулу инсулина.
3. Недостатки метода и продуцента при производстве инсулина по технологии фирмы «Eli Lilly».
4. Технологические приемы, используемые для защиты персонала, производственного процесса, отходов и окружающей среды от контаминации клетками *E. coli*.
5. Перечислите препараты рекомбинантного инсулина, выпускаемого по технологии фирмы «Eli Lilly».

#### *1.5. Примеры тем рефератов:*

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.

- 1) Этапы становления биотехнологии как науки и сферы производства.
- 2) Предпосылки становления биотехнологии как науки и сферы производства.
- 3) Биологический объект в биотехнологическом производстве БАВ.
- 4) Продуценты ферментных препаратов. Биотехнология ферментных препаратов.
- 5) Аспекты биотехнологического получения белков: продуценты, питательные среды, режимы, условия и техника ферментации, особенности выделения и очистки целевого продукта.

#### *1.6. Примеры контрольных вопросов для собеседования*

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.

- 1) Предпосылки развития биотехнологии как науки и сферы производства.
- 2) Преимущества биотехнологии в сравнении с традиционными технологиями.
- 3) Биологические объекты, применяющиеся в биотехнологическом производстве. Классификации.
- 4) Этапы и особенности биотехнологического производства белков с помощью микроскопических грибов.
- 5) Каллусная культура. Этапы формирования. Кривая роста.

4.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Промежуточная аттестация включает следующие типы заданий: тестирование, решение ситуационной задачи, собеседование.

### 2.1. Примеры тестовых заданий:

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.

1. 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.

- а) 1, 3, 4;
- б) 1, 2, 3;
- в) 1, 2, 3, 4;
- г) 2, 3, 4.

2. В настоящее время этап развития биотехнологии;

- а) научный;
- б) современный;
- в) эмпирический;
- г) генетический.

3. Понятию «биообъект» соответствуют следующие определения: 1) организм, на котором испытываются новые биологически активные соединения; 2) организм, вызывающий контаминацию биотехнологического оборудования; 3) фермент, используемый в аналитических целях; 4) организм, продуцирующий биологически активные соединения; 5) фермент, промышленный биокатализатор.

- а) 1, 2, 3, 4, 5;
- б) 1, 2, 3, 4;
- в) 1, 3, 4, 5;
- г) 2, 3, 5.

4. Лекарственным препаратом, который имеет такой же качественный и количественный состав действующих веществ в такой же лекарственной форме, что и референтный лекарственный препарат, называется:

- а) фармакопейный стандартный образец;
- б) биоаналоговый лекарственный препарат;
- в) взаимозаменяемый лекарственный препарат;
- г) воспроизведенный лекарственный препарат.

5. Параметрам качества, эффективности и безопасности с референтным препаратом в такой же лекарственной форме и имеющим идентичный способ введения, называется:

- а) фармакопейный стандартный образец;
- б) биоаналоговый лекарственный препарат;
- в) взаимозаменяемый лекарственный препарат;
- г) воспроизведенный лекарственный препарат.

6. Биотехнология – это дисциплина, которая:

- а) использует биологические объекты для промышленного производства полезных для человека и животных веществ и продуктов;
- б) изучает особенности протекания биохимических процессов в живых клетках;
- в) использует химические процессы для получения органических соединений;
- г) изучает химический состав биологических объектов.

7. Лекарственным препаратом, который впервые зарегистрирован в Российской Федерации, качество, эффективность и безопасность которого доказаны на основании результатов доклинических и клинических исследований, называется:

- а) фармакопейный стандартный образец;
- б) биоаналоговый лекарственный препарат;
- в) воспроизведенный лекарственный препарат;
- г) референтный лекарственный препарат.

8. В роли биологических объектов могут выступать:

- а) растения, культивируемые в искусственных условиях;
- б) выращиваемые в особых стерильных условиях животные-гнотобионты;
- в) клетки микро- и макроорганизмов и ферменты;
- г) продукты жизнедеятельности микроорганизмов.

9. Культивирование – это:

- а) процесс неконтролируемого роста микроорганизма на пригодном для размножения субстрате;
- б) последовательность операций, направленная на выделение суммы БАВ из клеточной биомассы;
- в) целенаправленное внесение в естественную среду обитания микроорганизма необходимых питательных веществ;
- г) процесс выращивания биообъекта на питательной среде, в результате которого происходит накопление целевого продукта.

10. Под культурой клеток понимают:

- а) популяцию микроорганизмов, существующую на питательном субстрате;
- б) популяцию про- или эукариотических клеток, выращиваемых в контролируемых условиях *in vitro*;
- в) группу эукариотических клеток, выполняющих определенную функцию;
- г) популяцию клеток в естественной среде, продуцирующих ценные БАВ.

2.2. Примеры ситуационных задач:

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: УК-1.2.1, УК-1.2.2, УК-1.2.3, УК-1.3.1, УК-1.3.2, УК-4.2.1, УК-4.2.2, УК-4.2.3, УК-4.3.1, УК-4.3.2, ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2, ОПК-1.3.1, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1, ОПК-3.3.2, ПК-1.2.1, ПК-1.3.1, ПК-1.3.2, ПК-1.3.3, ПК-1.3.4, ПК-1.3.5, ПК-4.2.1, ПК-4.2.2, ПК-4.3.1, ПК-4.3.2.

Задача 1. Вы научный сотрудник биотехнологической лаборатории. Перед Вами поставлена задача предложить наиболее рациональные методы совершенствования биологических объектов – продуцентов БАВ с целью повышения эффективности и рентабельности биотехнологического производства, принимая во внимание, что существуют вполне определенные требования и условия для создания и развития биотехнологического производства лекарственных средств. В частности, это касается проблемы выбора биологического объекта для масштабирования производства. Имеются существенные различия между диким и производственным штаммами продуцентов. Штамм обладает вполне конкретными свойствами природного характера, а технологический процесс предъявляет к нему свои требования. Существуют способы воздействия на дикий штамм с целью удовлетворения требований биотехнологического производства лекарственных средств. В этой связи, проанализируйте данную ситуацию с точки зрения:

- 1) Представления о биологическом объекте и его функциях.
- 2) Соответствия свойств продуцента требованиям биотехнологического производства лекарственных средств и проблемы безопасности при работе с продуцентами.

Задача 2. Вы сотрудник биотехнологического предприятия. Перед Вами поставлена задача, обеспечить соблюдение условий асептики при реализации биотехнологического производства БАВ, в том числе и лекарственных средств, исходя из общего принципа о том, что в большинстве случаев биосинтез БАВ в условиях биотехнологического производства требует создания стерильных условий при многостадийности всего процесса в целом. При этом для успешной реализации процесса биосинтеза БАВ необходимо не допустить контаминации целевого продукта. В рамках решения поставленной задачи укажите:

- 1) В чем выражается многостадийность биосинтеза?
- 2) Способы предотвращения контаминации целевого продукта.

#### 4.2.Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

Перечень вопросов для собеседования

№	Вопросы для промежуточной аттестации	Проверяемые индикаторы достижения компетенций
1.	Биотехнология как научная дисциплина. Определения понятия.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
2.	Генетическая связь биотехнологии с другими науками. Характеристика.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-

		1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
3.	Этапы становления и развития биотехнологии как науки и сферы производства.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
4.	Цели и задачи биотехнологии как науки и сферы производства. Характеристика.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
5.	Предпосылки возникновения и развития биотехнологии как науки и сферы производства.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
6.	Классификация и характеристика продуктов биотехнологии. Примеры.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
7.	Основные направления и разделы биотехнологии. Фармацевтическая биотехнология. Характеристика. Направления и перспективы развития.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
8.	Основные направления и разделы биотехнологии. Геологическая биотехнология. Характеристика. Направления и перспективы развития.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
9.	Основные направления и разделы биотехнологии. Энергетическая биотехнология. Характеристика. Направления и перспективы развития.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
10.	Основные направления и разделы биотехнологии. Сельскохозяйственная биотехнология. Характеристика. Направления и перспективы развития.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
11.	Основные направления и разделы биотехнологии. Пищевая биотехнология. Характеристика. Направления и перспективы развития.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
12.	Основные направления и разделы биотехнологии. Экологическая	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-



	биотехнология. Характеристика. Направления и перспективы развития.	1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
13.	Основные направления и разделы биотехнологии. Космическая биотехнология. Характеристика. Направления и перспективы развития.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
14.	Виды биологических объектов, применяемых в биотехнологии, их классификация и характеристика.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
15.	Биологические объекты животного происхождения. Характеристика.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
16.	Сферы практического применения биологических объектов животного происхождения.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
17.	Биологические объекты растительного происхождения. Классификация. Характеристика.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
18.	Сферы практического применения биологических объектов растительного происхождения.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
19.	Микроорганизмы как объекты биотехнологического производства. Классификация. Характеристика.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
20.	Микроорганизмы как объекты биотехнологического производства. Преимущества культивирования объектов микробного происхождения в сравнении с растительными и животными биологическими объектами.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
21.	Сферы практического применения продуктов микробиологического синтеза.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.

22.	Ферменты как биологические объекты. Классификация. Характеристика.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
23.	Сферы практического применения ферментов как объектов биотехнологии.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
24.	Биокатализ. Характеристика. Преимущества и недостатки применения ферментов в качестве катализаторов.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
25.	Промышленные биокатализаторы на основе индивидуальных ферментов и полиферментных комплексов.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
26.	Биотехнологические процессы, их классификация и требования, предъявляемые к ним.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
27.	Перспективные направления развития биотехнологии как науки и сферы производства. Примеры.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
28.	Селекция. Методы селекции. Отбор. Характеристика.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
29.	Селекция. Методы селекции. Гибридизация. Характеристика.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
30.	Селекция. Методы селекции. Мутагенез. Характеристика.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
31.	Сферы практического применения результатов селекции в биотехнологии. Характеристика.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.

32.	Скрининг продуцентов биологически активных веществ: сущность, виды, этапы, преимущества и недостатки метода.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
33.	Клеточная инженерия: предмет, исторические этапы становления и развития, перспективные направления развития.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
34.	Области практического применения достижений клеточной инженерии.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
35.	Конструирование новых продуцентов лекарственных веществ с помощью методов клеточной инженерии.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
36.	Изолированные протопласты. Методы получения, их преимущества и недостатки. Техника слияния протопластов. Получение новых гибридных молекул в качестве целевых продуктов.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
37.	Сферы практического применения культуры протопластов. Характеристика.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
38.	Гибридомы как продуценты моноклональных антител. Характеристика.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
39.	Гибридная технология: сущность, этапы, характеристика. Характеристика.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
40.	Аспекты получения гибридом – продуцентов моноклональных антител. Характеристика.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
41.	Этапы получения моноклональных антител. Характеристика.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-

		1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
42.	Области практического применения моноклональных антител. Характеристика.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
43.	Технология получения рекомбинантных белков. Этапы. Характеристика.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
44.	Сферы практического применения препаратов рекомбинантных белков.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
45.	Генетическая инженерия. Уровни. Характеристика. Сущность.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
46.	Аспекты и перспективы создания с помощью методов генетической инженерии высокоактивных штаммов продуцентов лекарственных веществ.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
47.	Сферы практического применения достижений генетической инженерии. Примеры.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
48.	Вектор в генетической инженерии. Классификация. Характеристика.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
49.	Основы химического, химико-ферментативного и ферментативного синтеза фрагментов ДНК.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
50.	Ферменты в генетической инженерии (рестриктазы, лигазы), механизм их действия.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.

51.	Современные концепции организации промышленных биотехнологических производств.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
52.	Структурная организация биотехнологического производства.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
53.	Характеристика отличительных особенностей биотехнологического производства от традиционных технологий.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
54.	Преимущества и недостатки биотехнологических производств, в сравнении с традиционными технологиями получения биологически активных соединений, в том числе и лекарственных веществ.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
55.	Требования системы GLP к организации и реализации промышленных биотехнологических производств.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
56.	Требования системы GCP к организации и реализации промышленных биотехнологических производств.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
57.	Требования систем GMP к организации и реализации промышленных биотехнологических производств.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
58.	Нормативные документы. Технические условия биотехнологического производства. Понятие. Структура. Характеристика.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
59.	Нормативные документы. Регламент биотехнологического производства. Понятие. Виды. Характеристика.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.

60.	Структура регламента биотехнологического производства. Разделы. Характеристика.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
61.	Питательные среды в биотехнологических производствах: классификация, составные компоненты питательных сред, их назначение. Характеристика.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
62.	Технология приготовления и методы стерилизации питательных сред в биотехнологических производствах.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
63.	Принципы создания и обеспечения условий асептики в биотехнологическом производстве.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
64.	Методы стерилизации в биотехнологическом производстве, их характеристика. Проблемы сохранения биологической ценности.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
65.	Этапы и технология получения посевного материала (действующего биологического начала) в биотехнологическом производстве.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
66.	Стадия ферментации в биотехнологическом производстве. Понятие. Характеристика. Классификация процессов ферментации.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
67.	Условия ферментации в зависимости от вида культивируемого биологического объекта: микроорганизмы.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
68.	Условия ферментации в зависимости от вида культивируемого биологического объекта: растительные биологические объекты.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
69.	Условия ферментации в зависимости от вида культивируемого биологического	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-

	объекта: животные биологические объекты.	1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
70.	Принципы технического оснащения биотехнологических производств.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
71.	Аппаратурное оформление стадии ферментации в биотехнологическом производстве. Характеристика.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
72.	Системы контроля и регуляции процесса ферментации в биотехнологическом производстве.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
73.	Критерии подбора ферментеров в зависимости от целей реализации биотехнологического процесса.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
74.	Биореакторы (ферментеры). Классификации биореакторов в зависимости от: вида культивируемого биологического объекта, назначения, гидродинамических условий, режима протекающих процессов, конструктивных особенностей (от способов потребления энергии, смешения и ввода энергии).	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
75.	Методы выделения и очистки целевых продуктов, образующихся в биотехнологических процессах, в зависимости от их локализации (внутри или вне клетки).	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
76.	Параметры и средства контроля в биотехнологическом производстве.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
77.	Общие требования к методам и средствам контроля в биотехнологическом производстве.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.

78.	Современное состояние методов и средств автоматического контроля в биотехнологическом производстве.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
79.	Критерии эффективности биотехнологических производств.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
80.	Ферменты: понятие, классификация, свойства, биологическая роль.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
81.	Способы получения ферментов, их преимущества и недостатки.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
82.	Аспекты биотехнологического производства ферментных препаратов. Этапы и аппаратное оформление стадий биотехнологического производства ферментных препаратов.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
83.	Методы выделения и очистки ферментов как целевого биотехнологического продукта.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
84.	Оценка качества ферментных препаратов как целевых биотехнологических продуктов.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
85.	Биотехнология грибной амилазы: продуценты, питательная среда, условия и техника культивирования, методы выделения и очистки целевого продукта.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
86.	Инженерная энзимология. Цели. Задачи. Перспективы и пути развития.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
87.	Иммобилизованные биологические объекты: понятие, преимущества и	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-



	перспективы их практического применения.	1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
88.	Сферы практического применения иммобилизованных биологических объектов (ферментов и целых клеток).	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
89.	Носители для иммобилизации биологических объектов (ферментов и целых клеток): классификация, характеристика и требования, предъявляемые к ним.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
90.	Иммобилизация за счет образования ковалентных связей между ферментом и носителем. Разновидности способов связывания фермента с носителем при химической иммобилизации. Виды носителей для химической иммобилизации ферментов. Преимущества и недостатки химической иммобилизации ферментов.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
91.	Области практического использования химически иммобилизованных ферментов.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
92.	Адсорбция ферментов как способ иммобилизации. Носители для иммобилизации ферментов путем адсорбции: классификация, характеристика, требования. Виды адсорбции, их сравнительная характеристика. Преимущества и недостатки адсорбции как способа иммобилизации биологических объектов.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
93.	Иммобилизация ферментов путем их включения в структуру геля. Преимущества и ограничения метода.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.

94.	Сферы практического применения ферментов, иммобилизованных в структуре геля.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
95.	Микрокапсулирование как способ иммобилизации ферментов. Преимущества и недостатки микрокапсулирования как метода иммобилизации. Носители для иммобилизации ферментов путем микрокапсулирования. Характеристика.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
96.	Виды микрокапсулирования ферментов. Характеристика.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
97.	Сферы практического применения ферментов, иммобилизованных в структуре микрокапсул.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
98.	Иммобилизация ферментов путем включения в структуру липосом. Преимущества. Характеристика.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
99.	Методы включения ферментов в структуру липосом. Параметры и методы оценки степени включения фермента в структуру липосом.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
100.	Иммобилизация ферментов путем включения в структуру волокон. Преимущества и недостатки. Виды волокон для иммобилизации ферментов.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
101.	Сферы практического применения ферментов, иммобилизованных в структуре обычных и полых волокон.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
102.	Сферы практического применения иммобилизованных ферментов: в лечебном питании.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.

103.	Сферы практического применения иммобилизованных ферментов: при получении полусинтетических $\beta$ -лактамных антибиотиков.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
104.	Сферы практического применения иммобилизованных ферментов: при разделении рацемических смесей аминокислот.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
105.	Сферы практического применения иммобилизованных ферментов: биотрансформация стероидных соединений.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
106.	Сферы практического применения иммобилизованных ферментов: в клинической практике.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
107.	Сферы практического применения иммобилизованных ферментов: в органическом синтезе.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
108.	Сферы практического применения иммобилизованных ферментов: в аналитической практике.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
109.	Перспективы практического применения биосенсоров на основе иммобилизованных ферментов, целых клеток или составных частей клеток, их устройство, принцип действия, преимущества и недостатки.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
110.	Сферы практического применения биосенсоров на основе ферментов и целых клеток.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
111.	Перевязочные средства нового поколения. Преимущества аппликационно-сорбционной терапии.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
112.	Виды сорбентов, применяемых в аппликационно-сорбционной терапии,	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-

	их сравнительная характеристика и требования, предъявляемые к ним.	1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
113.	Биореакторы с иммобилизованными биологическими объектами. Классификация. Требования. Преимущества и недостатки. Характеристика. Сферы практического применения.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
114.	Иммобилизация целых клеток микроорганизмов, растений и животных. Отличительные особенности их иммобилизации, в сравнении с иммобилизацией ферментов.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
115.	Методы иммобилизации целых клеток микроорганизмов, растений и животных. Преимущества. Ограничения.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
116.	Аспекты практического применения иммобилизованных целых клеток микроорганизмов, растений и животных.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
117.	Соиммобилизация клеток. Методы. Преимущества и проблемы практического использования соиммобилизованных биологических объектов.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
118.	Полиферментные системы. Характеристика. Преимущества практического применения.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
119.	Первичные метаболиты. Понятие. Характеристика.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
120.	Продуценты первичных метаболитов. Фазы и условия развития продуцентов первичных метаболитов.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.

121.	Механизмы регуляции и интенсификации процесса биосинтеза первичных метаболитов.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
122.	Аминокислоты: характеристика, классификация, сферы практического применения.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
123.	Способы получения аминокислот, их сравнительная характеристика.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
124.	Микробиологический синтез аминокислот. Преимущества. Недостатки.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
125.	Продуценты аминокислот: ауксотрофные и регуляторные мутанты.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
126.	Частные биотехнологии аминокислот. Биотехнология глутаминовой кислоты: механизм биосинтеза, продуценты, питательные среды, условия и особенности ферментации, методы выделения и очистки целевого продукта. Сферы практического применения.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
127.	Частные биотехнологии аминокислот. Биотехнология триптофана: механизм биосинтеза, продуценты, питательные среды, условия и особенности ферментации, методы выделения и очистки целевого продукта. Сферы практического применения.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
128.	Частные биотехнологии аминокислот. Биотехнология лизина: механизм биосинтеза, продуценты, питательные среды, условия и особенности ферментации, методы выделения и очистки целевого продукта. Сферы практического применения.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.

129.	Химико-энзиматический способ получения аминокислот (лизина, триптофана).	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
130.	Ферменты в технологии получения аминокислот. Перспективы получения аминокислот с помощью иммобилизованных ферментов.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
131.	Витамины: понятие, биологическая роль, сферы применения. Характеристика.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
132.	Способы получения витаминов, их сравнительная характеристика.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
133.	Аспекты и этапы биотехнологического производства витаминов. Факторы, влияющие на выход витаминов. Характеристика.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
134.	Частные биотехнологии витаминов. Биотехнология витамина В <sub>2</sub> : продуценты, питательные среды, условия и техника культивирования, методы выделения и очистки целевого продукта.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
135.	Частные биотехнологии витаминов. Биотехнология витамина В <sub>12</sub> : продуценты, питательные среды, условия и техника культивирования, методы выделения и очистки целевого продукта.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
136.	Частные биотехнологии витаминов. Биотехнология витамина С: продуценты, питательные среды, условия и техника культивирования, методы выделения и очистки целевого продукта.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
137.	Частные биотехнологии витаминов. Биотехнология витамина D: продуценты, питательные среды, условия и техника культивирования,	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.

	методы выделения и очистки целевого продукта.	
138.	Частные биотехнологии витаминов. Биотехнология витамина Н: продуценты, питательные среды, условия и техника культивирования, методы выделения и очистки целевого продукта.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
139.	Перспективы и проблемы получения витаминов на основе культур растительных клеток и тканей.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
140.	Каротиноиды: классификация, характеристика, биологическая роль. Характеристика.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
141.	Аспекты и этапы биотехнологического получения каротиноидов. Характеристика. Стимуляторы каротинообразования.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
142.	Стадии и методы выделения каротиноидов как целевого биотехнологического продукта. Товарные формы каротиноидов.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
143.	Методы и особенности определения суммарного содержания каротиноидов в биологических жидкостях.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
144.	Вторичные метаболиты. Понятие. Биологическая роль. Сферы применения. Характеристика.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
145.	Фазы развития микроорганизмов-продуцентов вторичных метаболитов.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
146.	Условия биосинтеза вторичных метаболитов.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.

147.	Антибиотики как биотехнологические продукты: понятие, классификации, биологическая роль, характеристика.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
148.	Причины постоянного поиска новых продуцентов антибиотиков.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
149.	Продуценты антибиотиков: классификация, требования, характеристика.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.
150.	Причины позднего накопления антибиотиков в ферментационной среде в сравнении с накоплением биомассы.	УК-1.1.3, УК-4.1.1, УК-4.1.2, УК-4.1.5, УК-4.1.6, ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ПК-1.1.1, ПК-4.1.1.

В полном объеме фонд оценочных средств по дисциплине доступен в ЭИОС ВолГМУ по ссылке(ам):

<https://www.volgmed.ru/apprentice/kafedry/kafedra-farmatsevticheskoy-tekhnologii-i-biotekhnologii/faylovyu-menedzher/23183/>

Рассмотрено на заседании кафедры фармацевтической технологии и биотехнологии «1» июня 2023 г., протокол №15

Утверждаю:  
Заведующий кафедрой



О.Г.Струсовская