

**Оценочные средства для проведения аттестации по дисциплине
«Биотехнология получения белковых и витаминных препаратов» для
обучающихся по образовательной программе направления подготовки
06.03.01 «Биология», профиль «Генетика» (уровень бакалавриата), 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, контрольная работа, написание и защита реферата, собеседование по контрольным вопросам.

1.1. Примеры тестовых заданий

Проверяемые компетенции: ОПК-7; ОПК-11; ПК-5; ПК-6; ДПК-3

1. Витaminaми называют органические соединения...

- а) агликон которых является производным циклопентанпергидрофенантрена
- б) азотсодержащие соединения
- в) жизненно необходимые разнообразные по химической структуре и выполняющие важные биохимические функции в живых организмах
- г) смесь душистых веществ, относящихся к различным классам органических соединений, преимущественно терпеноидам
- д) фенольные соединения, в основе которых лежит скелет $C_6-C_3-C_6$

2. Кофермент никотиновой кислоты является...

- а) внутриклеточным метаболитом
- б) внеклеточным метаболитом
- в) пропионово-кислые бактерии;
- г) дрожжей *S. cerevisiae*

3. Создание сверхпродукторов целевого продукта основано на мутационном повреждении аллостерического центра...

- а) первого фермента метаболической цепи
- б) всех ферментов метаболической цепи
- в) последнего фермента метаболической цепи
- г) белка-индуктора

4. Отбор высокопродуктивных клонов *Bacillus subtilis*, осуществляющих биосинтез рибофлавина, проводят...

- а) по устойчивости к аналогу субстрата
- б) по устойчивости к аналогу целевого продукта
- в) по антибиотикоустойчивости
- г) по способности утилизировать несвойственный субстрат

5. *Pseudomonas denitrificans* для биосинтеза витамина B_{12} совершенствуют методом...

- а) слияния протопластов
- б) генетической инженерии
- в) гибридной технологии
- г) индуцированного мутагенеза

6. Биосинтез пантотеновой кислоты осуществляют иммобилизованные клетки...

- а) уксуснокислых бактерий
- б) кишечной палочки
- в) пекарских дрожжей
- г) пропионовокислых бактерий

7. Выражение, соответствующее понятию «иммобилизованные ферменты»...

- а) ферменты, сохраняющие значительную активность в широком диапазоне pH
- б) ферменты, сохраняющие значительную активность в широком диапазоне температур
- в) ферменты, сохраняющие структуру активного центра в отсутствие кофермента
- г) ферменты, сохраняющие свою структуру и активность длительное время

8. Первичные метаболиты клетки синтезируют...

- а) в латентную фазу роста
 - б) в экспоненциальную фазу роста
 - в) в стационарную фазу роста
 - г) на всех стадиях развития
9. Препараты инсулина человека получают методами...
- а) химическим синтезом
 - б) технологией рекомбиантной ДНК
 - в) аффинной хроматографией свиного инсулина
 - г) экстракции из поджелудочной железы человека
10. Монокомпонентный инсулин получают методом...
- а) гель-хроматографии
 - б) ионообменной хроматографии
 - в) гидрофобной хроматографии
 - г) аффинной хроматографии

1.2. Примеры ситуационных задач

Проверяемые компетенции: ОПК-7; ОПК-11; ПК-1; ПК-5; ПК-6; ДПК-3

Задача 1.

При получении генно-инженерного инсулина, основанного на раздельном биосинтезе двух цепей, в качестве продуцента используют определенные микроорганизмы и модифицированный чужеродный ген (точнее, оперон) с лидерной последовательностью аминокислот (метионином и β -галактозидазой), отделяемой на последней стадии контакта секретируемого белка и клетки. Ферментацию проводят на среде с лактозой (или галактозой) для последующего объединения свободных инсулиновых цепей. Далее осуществляют выделение и очистку полученного инсулина. На основе общей схемы получения инсулина и требований к его качеству проанализируйте и обоснуйте:

1. Условия выбора конкретного продуцента инсулина и конструкцию вектора, с помощью которого можно ввести в клетку чужеродный ген (ген инсулина).
2. Необходимость использования лидерной последовательности аминокислот с метионином и β -галактозидазой в синтезе инсулина и роль лактозы (галактозы) в процессе ферментации и получении завершенных инсулиновых цепей, и их объединении.

Задача 2.

В процессе промышленного производства витамина С (аскорбиновой кислоты) используют многостадийный химический синтез, в который наряду с тонкими химическими реакциями встроена и технологически необходимая биосинтетическая реакция, что является одним из примеров успешного сочетания органического синтеза с биосинтезом. При проведении технологического этапа биосинтеза на производстве применяют определенные микроорганизмы, осуществляющие биосинтетические реакции. Не менее важным являются оптимизация условий ферментации и контроль за количеством биомассы микроорганизмов в ферментационном аппарате. Проанализируйте ситуацию с точки зрения:

1. Выбора микроорганизмов для биоконверсии и оптимального подбора компонентов питательной среды (источников углерода, азота и фосфора).
2. Возможности увеличения выхода целевого продукта.

1.3. Пример варианта контрольной работы

Проверяемые компетенции: ОПК-7; ОПК-11; ПК-1; ПК-5; ПК-6; ДПК-3

Билет № 15

1. Биотехнологии витаминных препаратов. Цели и задачи биотехнологий получения витаминных препаратов. Характеристика.
2. Принципы технического оснащения биотехнологических производств витаминных препаратов. Системы регуляции и управления процессами ферментации в производствах витаминных препаратов.
3. Критерии эффективности биотехнологических производств витаминных препаратов.
4. Ситуационная задача:

Известно, что провитамин D₂ (эргостерин) продуцируют дрожжи-сахаромицеты в аэробных условиях при избытке углеводов в питательной среде, сниженном количестве азота и оптимальном содержании кислорода (максимум 2 %).

1. Назовите промышленный продуцент для провитамина D₂.
2. Как используют грибы рода *Candida* в качестве продуцента D₂?
3. Какие коферменты можно получить с использованием грибов рода *Candida* в качестве продуцента D₂? Какова роль в организме данных веществ?

1.4. Примеры тем рефератов

Проверяемые компетенции: ОПК-7; ОПК-11; ПК-5; ДПК-3

1. Витамины как первичные метаболиты.
2. Пути создания высокоактивных продуцентов витаминов.
3. Совершенствование биологических объектов – продуцентов витаминов с применением традиционных методов селекции.
4. Аспекты биотехнологического производстве интерферонов.
5. Структура промышленного биотехнологического производства белковых препаратов.

1.5. Примеры контрольных вопросов для собеседования

Проверяемые компетенции: ОПК-7; ОПК-11; ПК-5; ПК-6; ДПК-3

1. Понятие о витаминах как о первичных метаболитах. Характеристика.
2. Современные подходы к совершенствованию продуцентов витаминов с использованием методов генетической инженерии.
3. Белковые препараты как целевые биотехнологические продукты. Характеристика.
4. Особенности структурной организации биотехнологического производства белковых препаратов.
5. Аспекты применения иммобилизованных ферментов и клеток в биотехнологии белковых и витаминных препаратов.

2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Промежуточная аттестация включает следующие типы заданий: тестирование, решение ситуационных задач, собеседование по контрольным вопросам.

2.1. Примеры тестовых заданий

Проверяемые компетенции: ОПК-7; ОПК-11; ПК-5; ПК-6; ДПК-3

1. Преимуществом получения видоспецифических для человека белков путем микробиологического синтеза...
 - а) простота оборудования
 - б) экономичность
 - в) отсутствие дефицитного сырья
 - г) снятие этических проблем
2. Трансгенный организм – это...
 - а) организм с необычным набором транспозонов в геноме
 - б) организм с неполовой репликацией
 - в) организм, созданный методами генетической инженерии и способный передавать новые гены своему потомству
 - г) организм, в популяции которого много генетических вариантов
3. Белки являются уникальными молекулами, потому что они...
 - а) образуют структурные единицы
 - б) могут «редактировать» мРНК
 - в) содержат пептидные связи
 - г) содержат азот
4. К преимуществам неорганических носителей для иммобилизации ферментов относятся...
 - а) жесткий каркас
 - б) возможность биодеградации

- в) имеют развитую пористую структуру
 г) возможность изменять набухающую способность
5. При непрерывном процессе ферментации биообъект поддерживают в фазе роста...
- а) латентной
 б) экспоненциальной
 в) стационарной
 г) деградации
6. Метаногенные бактерии синтезируют цианокобаламин при температуре...
- а) 20-25 °С
 б) 29-30 °С
 в) 35-42 °С
 г) 55-57 °С
7. Промышленным продуцентом каротиноидов является...
- а) генно-инженерные штаммы кишечной палочки
 б) пекарские дрожжи-сахаромицеты
 в) гетероталлический мицеллярный гриб *Blakeslea*
 г) пропионовокислые бактерии
8. В производстве рекомбинантных β - и γ -интерферонов используют эукариотические продуценты благодаря их способности осуществлять...
- а) сплайсинг
 б) процессинг
 в) продуцирование внеклеточных метаболитов
 г) гликозилирование белков
9. Дрожжи-сахаромицеты как продуценты эргостерина культивируют на питательной среде, содержащей...
- а) мальтозу
 б) мелассу
 в) отходы нефтепереработки
 г) целлобиозу
10. Окончательной очисткой инсулина в промышленном производстве является операция...
- а) аффинной хроматографии
 б) кристаллизации в присутствии солей цинка
 в) кристаллизации в присутствии ионов натрия
 г) смены растворителя

2.1. Примеры ситуационных задач

Проверяемые компетенции: ОПК-7; ОПК-11; ПК-1; ПК-5; ПК-6; ДПКГ-3

Задача 1.

Витамины как группа незаменимых органических соединений различной химической природы необходимы любому организму в небольших концентрациях с целью выполнения в нем каталитических и регуляторных функций. С помощью биотехнологии в настоящее время можно получать в необходимых количествах такие витамины, как В₂, В₁₂, β -каротин, витамин РР, эргостерин, аскорбиновую кислоту. Проведите сравнительный анализ получения обозначенных выше витаминов с помощью биотехнологии, принимая во внимание:

1. Биообъекты, которые используют в каждом конкретном случае.
2. Преимущества биотехнологического производства витаминов.

Задача 2.

Генетическая инженерия появилась благодаря работам многих исследователей в разных отраслях биохимии и молекулярной генетики. Генетическая инженерия – совокупность методов, позволяющих в пробирке переносить генетическую информацию из одного организма в другой. Перенос генов позволяет преодолевать межвидовые барьеры и передавать отдельные наследственные признаки одних организмов другим. Ее цель – получение клеток, в промышленных масштабах нарабатывать некоторые белки.

1. В чем заключается сущность процесса клонирования при получении рекомбинантной ДНК с применением плазмид и рестриктаз?
2. Основные продуценты, используемые в построении рекомбинантных белков.
3. Понятие вектора в генетической инженерии
- 2.3. Перечень контрольных вопросов для собеседования

№	Вопросы для промежуточной аттестации	Проверяемые компетенции
1.	Биотехнологии белковых и витаминных препаратов. Определения. Генетическая связь биотехнологии белковых и витаминных препаратов с другими науками	ОПК-7; ОПК-11; ПК-5, ДПК-3
2.	Биотехнология белковых препаратов как сфера производства. Этапы становления биотехнологии белковых препаратов как сферы производства	ОПК-7; ОПК-11; ПК-5
3.	Биотехнология витаминных препаратов как сфера производства. Этапы становления витаминных белковых препаратов как сферы производства	ОПК-7; ОПК-11; ПК-5
4.	Проблемы и перспективы развития биотехнологического производства белковых препаратов в России и за рубежом	ОПК-7; ОПК-11; ПК-5
5.	Проблемы и перспективы развития биотехнологического производства белковых препаратов в Волгоградской области	ОПК-7; ОПК-11; ПК-5
6.	Проблемы и перспективы развития биотехнологического производства витаминных препаратов в России и за рубежом	ОПК-7; ОПК-11; ПК-5
7.	Проблемы и перспективы развития биотехнологического производства витаминных препаратов в Волгоградской области	ОПК-7; ОПК-11; ПК-5
8.	Цели и задачи биотехнологий получения белковых и витаминных препаратов как науки и сферы производства. Характеристика	ОПК-7; ОПК-11
9.	Предпосылки возникновения и развития биотехнологий белковых и витаминных препаратов как сфер производства в нашей стране и за рубежом	ОПК-7; ОПК-11
10.	Предпосылки возникновения и развития биотехнологии белковых препаратов как науки и сферы производства в Волгоградской области	ОПК-7; ОПК-11
11.	Предпосылки возникновения и развития биотехнологии витаминных препаратов как науки и сферы производства в Волгоградской области	ОПК-7; ОПК-11
12.	Белковые препараты как биотехнологические продукты: понятие, классификации, характеристика	ОПК-7; ОПК-11; ПК-5
13.	Витаминные препараты как биотехнологические продукты: понятие, классификации, характеристика	ОПК-7; ОПК-11; ПК-5
14.	Витамины как первичные метаболиты. Биологическая роль витаминов	ОПК-11; ПК-5
15.	Белковые препараты. Биологическая роль белков	ОПК-7; ОПК-11; ПК-5
16.	Номенклатура белковых препаратов, выпускаемых в РФ и за рубежом	ОПК-7; ОПК-11; ПК-5
17.	Белковые препараты. Области практического применения белковых препаратов. Характеристика	ОПК-7; ОПК-11; ПК-5
18.	Витаминные препараты. Биологическая роль витаминов	ОПК-11; ПК-5
19.	Номенклатура витаминных препаратов, выпускаемых в РФ и за рубежом	ОПК-11; ПК-5

20.	Витаминные препараты. Области практического применения витаминных препаратов. Характеристика	ОПК-11; ПК-5
21.	Аспекты и перспективы практического применения белковых препаратов, полученных биотехнологическим способом, в России и за рубежом	ОПК-7; ОПК-11; ПК-5
22.	Аспекты и перспективы практического применения белковых препаратов, полученных биотехнологическим способом, в Волгоградской области	ОПК-7; ОПК-11; ПК-5
23.	Возможности и проблемы практического применения белковых препаратов, произведенных биотехнологическим способом, в Волгоградской области	ОПК-7; ОПК-11; ПК-5
24.	Аспекты и перспективы практического применения витаминных препаратов, полученных биотехнологическим способом, в России и за рубежом	ОПК-7; ОПК-11; ПК-5
25.	Аспекты и перспективы практического применения витаминных препаратов, полученных биотехнологическим способом, в Волгоградской области	ОПК-7; ОПК-11; ПК-5
26.	Возможности и проблемы практического применения витаминных препаратов, произведенных биотехнологическим способом, в Волгоградской области	ОПК-7; ОПК-11; ПК-5
27.	Виды биологических объектов, применяющихся в биотехнологических производствах белковых и витаминных препаратов, их классификация и характеристика	ОПК-7; ОПК-11; ПК-5; ПК-6
28.	Биологические объекты животного происхождения как продуценты белковых и витаминных препаратов. Характеристика	ОПК-7; ОПК-11; ПК-5; ПК-6
29.	Белки как продукты зообиотехнологии. Характеристика. Аспекты их получения. Перспективы и сферы их практического применения в России и за рубежом	ОПК-7; ОПК-11; ПК-5; ПК-6
30.	Белки как продукты зообиотехнологии. Характеристика. Аспекты их получения. Перспективы и сферы их практического применения в Волгоградской области	ОПК-7; ОПК-11; ПК-5; ПК-6
31.	Витамины как продукты зообиотехнологии. Характеристика. Аспекты их получения. Перспективы и сферы их практического применения в России и за рубежом	ОПК-7; ОПК-11; ПК-5; ПК-6
32.	Витамины как продукты зообиотехнологии. Характеристика. Аспекты их получения. Перспективы и сферы их практического применения в Волгоградской области	ОПК-7; ОПК-11; ПК-5; ПК-6
33.	Биологические объекты растительного происхождения как продуценты белковых и витаминных препаратов. Классификация. Характеристика	ОПК-7; ОПК-11; ПК-5; ПК-6
34.	Белки как продукты фитобиотехнологии. Характеристика. Аспекты их получения. Перспективы и сферы их практического применения в России и за рубежом	ОПК-7; ОПК-11; ПК-5; ПК-6
35.	Белки как продукты фитобиотехнологии. Характеристика. Аспекты их получения. Перспективы и сферы их практического применения в Волгоградской области	ОПК-7; ОПК-11; ПК-5; ПК-6
36.	Витамины как продукты фитобиотехнологии. Характеристика. Аспекты их получения. Перспективы и сферы их практического применения в России и за рубежом	ОПК-7; ОПК-11; ПК-5; ПК-6
37.	Витамины как продукты фитобиотехнологии. Характеристика. Аспекты их получения. Перспективы и сферы их практического применения в Волгоградской области	ОПК-7; ОПК-11; ПК-5; ПК-6

38.	Микроорганизмы как объекты биотехнологического производства белковых препаратов. Классификация. Характеристика. Перспективы практического использования микробиообъектов в сравнении с растительными и животными биологическими объектами	ОПК-7; ОПК-11; ПК-5; ПК-6
39.	Микроорганизмы как объекты биотехнологического производства витаминных препаратов. Классификация. Характеристика. Перспективы практического использования микробиообъектов в сравнении с растительными и животными биологическими объектами	ОПК-7; ОПК-11; ПК-5; ПК-6
40.	Белковые препараты как продукты микробиотехнологии. Аспекты их получения. Перспективы и сферы их практического применения в России и за рубежом	ОПК-7; ОПК-11; ПК-5; ПК-6
41.	Белковые препараты как продукты микробиотехнологии. Аспекты их получения. Перспективы и сферы их практического применения в Волгоградской области	ОПК-7; ОПК-11; ПК-5; ПК-6
42.	Витаминные препараты как продукты микробиотехнологии. Аспекты их получения. Перспективы и сферы их практического применения в России и за рубежом	ОПК-7; ОПК-11; ПК-5; ПК-6
43.	Витаминные препараты как продукты микробиотехнологии. Аспекты их получения. Перспективы и сферы их практического применения в Волгоградской области	ОПК-7; ОПК-11; ПК-5; ПК-6
44.	Ферменты как биологические объекты в производстве белковых и витаминных препаратов. Классификация. Характеристика	ОПК-7; ОПК-11; ПК-5
45.	Аспекты применения ферментов в биотехнологическом производстве белковых препаратов в России и за рубежом	ОПК-7; ОПК-11; ПК-5
46.	Аспекты применения ферментов в биотехнологическом производстве белковых препаратов в Волгоградской области	ОПК-7; ОПК-11; ПК-5
47.	Аспекты применения ферментов в биотехнологическом производстве витаминных препаратов в России и за рубежом	ОПК-7; ОПК-11; ПК-5
48.	Аспекты применения ферментов в биотехнологическом производстве витаминных препаратов в Волгоградской области	ОПК-7; ОПК-11; ПК-5
49.	Биокатализ в биотехнологических производствах белковых и витаминных препаратов. Характеристика. Преимущества и недостатки применения ферментов в качестве биокатализаторов	ОПК-7; ОПК-11; ПК-5
50.	Аспекты и перспективы использования биокатализа в биотехнологическом производстве белковых препаратов в России и за рубежом	ОПК-7; ОПК-11; ПК-5
51.	Аспекты и перспективы использования биокатализа в биотехнологическом производстве белковых препаратов в Волгоградской области	ОПК-7; ОПК-11; ПК-5
52.	Аспекты и перспективы использования биокатализа в биотехнологическом производстве витаминных препаратов в России и за рубежом	ОПК-7; ОПК-11; ПК-5
53.	Аспекты и перспективы использования биокатализа в биотехнологическом производстве витаминных препаратов в Волгоградской области	ОПК-7; ОПК-11; ПК-5
54.	Виды промышленных биокатализаторов на основе индивидуальных ферментов и полиферментных	ОПК-7; ОПК-11; ПК-5

	комплексов в биотехнологическом производстве белковых и витаминных препаратов	
55.	Особенности и перспективы использования различных видов промышленных биокатализаторов на основе индивидуальных ферментов и полиферментных комплексов в биотехнологическом производстве белковых препаратов в России и за рубежом	ОПК-7; ОПК-11; ПК-5
56.	Особенности и перспективы использования различных видов промышленных биокатализаторов на основе индивидуальных ферментов и полиферментных комплексов в биотехнологическом производстве витаминных препаратов в России и за рубежом	ОПК-7; ОПК-11; ПК-5
57.	Особенности и перспективы использования различных видов промышленных биокатализаторов на основе индивидуальных ферментов и полиферментных комплексов в биотехнологическом производстве белковых препаратов в Волгоградской области	ОПК-7; ОПК-11; ПК-5
58.	Особенности и перспективы использования различных видов промышленных биокатализаторов на основе индивидуальных ферментов и полиферментных комплексов в биотехнологическом производстве витаминных препаратов в Волгоградской области	ОПК-7; ОПК-11; ПК-5
59.	Перспективы и направления развития биотехнологии в производстве белковых препаратов в России и за рубежом. Примеры	ОПК-7; ОПК-11; ПК-5
60.	Перспективы и направления развития биотехнологии в производстве витаминных препаратов в России и за рубежом. Примеры	ОПК-7; ОПК-11; ПК-5
61.	Перспективы и направления развития биотехнологии в производстве белковых препаратов в Волгоградской области. Примеры	ОПК-7; ОПК-11; ПК-5
62.	Перспективы и направления развития биотехнологии в производстве витаминных препаратов в Волгоградской области. Примеры	ОПК-7; ОПК-11; ПК-5
63.	Этапы выделения новых продуцентов витаминов. Характеристика	ОПК-11; ПК-1; ПК-5; ПК-6
64.	Пути и методы создания высокоактивных продуцентов белковых и витаминных препаратов. Характеристика	ОПК-7; ОПК-11; ПК-1; ПК-5; ПК-6; ДПК-3
65.	Селекция. Методы селекции. Характеристика	ОПК-7; ОПК-11; ПК-1; ПК-5; ПК-6; ДПК-3
66.	Аспекты практического использования результатов селекции в биотехнологии белковых и витаминных препаратов	ОПК-7; ОПК-11; ПК-1; ПК-5; ПК-6; ДПК-3
67.	Клеточная инженерия: предмет, этапы становления, перспективы развития. Возможности применения достижений клеточной инженерии в биотехнологии белковых и витаминных препаратов	ОПК-11; ПК-5; ПК-6
68.	Области практического применения достижений клеточной инженерии в биотехнологии белковых препаратов за рубежом и в России	ОПК-11; ПК-5; ПК-6
69.	Области практического применения достижений клеточной инженерии в биотехнологии витаминных препаратов за рубежом и в России	ОПК-11; ПК-5; ПК-6

70.	Области практического применения достижений клеточной инженерии в биотехнологии белковых препаратов в Волгоградской области	ОПК-11; ПК-5; ПК-6
71.	Области практического применения достижений клеточной инженерии в биотехнологии витаминных препаратов в Волгоградской области	ОПК-11; ПК-5; ПК-6
72.	Конструирование новых продуцентов белковых препаратов с помощью методов клеточной инженерии	ОПК-7; ОПК-11; ПК-1; ПК-5; ПК-6
73.	Создание новых продуцентов витаминных препаратов с использованием методов клеточной инженерии	ОПК-7; ОПК-11; ПК-1; ПК-5; ПК-6
74.	Технология получения рекомбинантных продуцентов белковых препаратов. Этапы. Характеристика	ОПК-7; ОПК-11; ПК-1; ПК-5; ПК-6; ДПГК-3
75.	Создание высокоактивных штаммов продуцентов витаминных препаратов с помощью методов генетической инженерии	ОПК-11; ПК-1; ПК-5; ПК-6; ДПГК-3
76.	Условия и меры безопасности при работе с рекомбинантными штаммами продуцентов биологически активных веществ. Характеристика	ОПК-7; ОПК-11; ПК-5
77.	Условия культивирования продуцентов белковых и витаминных препаратов. Характеристика	ОПК-11; ПК-1; ПК-5
78.	Методы выделения и химической очистки белковых и витаминных препаратов как целевых продуктов биотехнологических производств. Характеристика	ОПК-11; ПК-1; ПК-5; ПК-6
79.	Аспекты аппаратурного оформления технологических линий биотехнологических производств белковых и витаминных препаратов	ОПК-11; ПК-1
80.	Параметры и методы контроля качества белковых и витаминных препаратов как целевых продуктов биотехнологических производств. Характеристика	ОПК-7; ОПК-11; ПК-5; ПК-6
81.	Современные концепции организации промышленных биотехнологических производств белковых и витаминных препаратов	ОПК-11; ПК-1; ПК-5; ПК-6
82.	Структура и организация биотехнологических производств белковых и витаминных препаратов	ОПК-11; ПК-1; ПК-5; ПК-6
83.	Особенности биотехнологического производства белковых и витаминных препаратов. Преимущества и недостатки биотехнологических производств белковых и витаминных препаратов	ОПК-11; ПК-1; ПК-5; ПК-6
84.	Требования систем GLP, GCP и GMP к организации промышленных биотехнологических производств белковых и витаминных препаратов	ОПК-11; ПК-5
85.	Нормативно-техническая документация, регламентирующая деятельность биотехнологических производств. Технические условия на продукт биотехнологических производств белковых и витаминных препаратов. Структура. Характеристика	ПК-5
86.	Нормативно-техническая документация, регламентирующая деятельность биотехнологических производств. Регламент биотехнологического производства белковых и витаминных препаратов. Разделы. Характеристика	ПК-5
87.	Питательные среды, применяющиеся в биотехнологических производствах белковых и витаминных препаратов: классификация, характеристика. Составные компоненты питательных сред, их назначение	ОПК-11; ПК-1; ПК-5

88.	Технология приготовления и методы стерилизации питательных сред в биотехнологических производствах белковых и витаминных препаратов	ОПК-11; ПК-1; ПК-5
89.	Принципы создания и обеспечения условий асептики в биотехнологических производствах белковых и витаминных препаратов	ОПК-11; ПК-1; ПК-5
90.	Методы стерилизации в биотехнологических производствах белковых и витаминных препаратов. Характеристика. Проблемы сохранения биологической ценности в процессе стерилизации	ОПК-11; ПК-1; ПК-5
91.	Этапы и технология получения посевного материала в биотехнологических производствах белковых и витаминных препаратов	ОПК-11; ПК-1; ПК-5
92.	Стадия ферментации в биотехнологическом производстве белковых и витаминных препаратов. Характеристика	ОПК-11; ПК-1; ПК-5
93.	Условия ферментации в зависимости от вида культивируемого биологического объекта (микроорганизмы, растительные и животные биологические объекты). Характеристика	ОПК-11; ПК-1; ПК-5
94.	Принципы технического оснащения биотехнологических производств белковых и витаминных препаратов.	ОПК-11; ПК-1; ПК-5
95.	Системы контроля и управления процессами ферментации в биотехнологических производствах белковых и витаминных препаратов	ОПК-11; ПК-1; ПК-5
96.	Методы выделения и очистки белковых и витаминных препаратов как целевых продуктов биотехнологических производств в зависимости от их локализации	ОПК-11; ПК-1; ПК-5; ПК-6
97.	Параметры и средства контроля в биотехнологических производствах белковых и витаминных препаратов. Общие требования к методам и средствам контроля, применяющимся в биотехнологических производствах белковых и витаминных препаратов	ОПК-11; ПК-5; ПК-6
98.	Критерии эффективности биотехнологических производств белковых и витаминных препаратов	ОПК-11; ПК-5
99.	Отходы биотехнологических производств белковых и витаминных препаратов. Классификация. Способы утилизации. Характеристика	ОПК-11; ПК-5; ПК-6
100.	Иммобилизованные биообъекты. Характеристика. Иммобилизованные ферменты в технологии получения белковых и витаминных препаратов	ОПК-11; ПК-5
100.	Первичные метаболиты. Понятие. Характеристика. Фазы развития микроорганизмов – продуцентов первичных метаболитов. Условия биосинтеза первичных метаболитов.	ОПК-11; ПК-5
100.	Витамин В ₂ : химическая природа, биологическая роль. Биотехнология витамина В ₂ : продуценты, питательные среды, техника, режимы и условия ферментации, особенности выделения и очистки целевого продукта	ОПК-11; ПК-1; ПК-5; ПК-6
100.	Витамин В ₁₂ : химическая природа, биологическую роль. Биотехнология витамина В ₁₂ : продуценты, питательные среды, этапы, техника, режимы и условия ферментации, методы выделения и очистки целевого продукта	ОПК-11; ПК-1; ПК-5; ПК-6
100.	Витамин С: понятие, биологическая роль. Аспекты химико-ферментативного способа получения витамина С	ОПК-11; ПК-1; ПК-5; ПК-6
100.	Витамины группы D: понятие, биологическая роль. Биотехнология витамина D ₂ : продуценты, питательные	ОПК-11; ПК-1; ПК-5; ПК-6

	среды, условия, техника и режимы ферментации, особенности выделения и очистки целевого продукта	
10	Возможности, перспективы и проблемы получения витаминов на основе растительных культур. Характеристика	ОПК-7; ОПК-11; ПК-1; ПК-5
10	Каротиноиды: понятие, классификация, свойства, биологическая роль, характеристика. Биотехнология получения каротиноидов: продуценты, питательные среды, этапы, техника условия и ферментации, особенности выделения и очистки целевого продукта	ОПК-11; ПК-1; ПК-5; ПК-6
10	Возможности, перспективы и проблемы получения каротиноидов на основе растительных культур. Характеристика	ОПК-7; ОПК-11; ПК-1; ПК-5
10	Убихиноны: понятие, свойства, биологическая роль. Перспективы и особенности получения убихинонов на основе растительных культур	ОПК-11; ПК-1; ПК-5; ПК-6
11	Особенности получения белков одноклеточных организмов на основе растительного сырья: продуценты, питательные среды, стадии технологического процесса, условия культивирования, методы выделения и очистки целевого продукта	ОПК-7; ОПК-11; ПК-1; ПК-5; ПК-6
11	Технология получения белков одноклеточных организмов на основе парафинов нефти и природного газа: питательные среды, продуценты, условия культивирования, особенности выделения и очистки целевого продукта.	ОПК-7; ОПК-11; ПК-1; ПК-5; ПК-6
11	Технология получения белков одноклеточных организмов на основе молочной сыворотки: продуценты, питательные среды, продуценты, условия культивирования	ОПК-7; ОПК-11; ПК-1; ПК-5; ПК-6
11	Основы биотехнологического получения дрожжевого белка: продуценты, питательные среды, стадии технологического процесса, условия культивирования, методы выделения и очистки целевого продукта	ОПК-7; ОПК-11; ПК-1; ПК-5; ПК-6
11	Основы биотехнологического получения бактериального белка: продуценты, питательные среды, стадии технологического процесса, условия культивирования, методы выделения и очистки целевого продукта	ОПК-7; ОПК-11; ПК-1; ПК-5; ПК-6
11	Основы биотехнологического получения белка с помощью водорослей: продуценты, питательные среды, стадии технологического процесса, условия культивирования, методы выделения и очистки целевого продукта	ОПК-7; ОПК-11; ПК-1; ПК-5; ПК-6
11	Основы биотехнологического получения белка с помощью микроскопических грибов: продуценты, питательные среды, стадии технологического процесса, условия культивирования, методы выделения и очистки целевого продукта	ОПК-7; ОПК-11; ПК-1; ПК-5; ПК-6
11	Особенности технологии получения белка пищевого назначения: продуценты, питательные среды, технологическая схема получения, условия культивирования, методы выделения и очистки целевого продукта	ОПК-7; ОПК-11; ПК-1; ПК-5; ПК-6
11	Основные положения рекомбинантной ДНК-биотехнологии. Характеристика. Этапы получения препаратов рекомбинантных белков	ОПК-7; ОПК-11; ПК-1; ПК-5; ПК-6; ДПГК-3
11	Интерлейкины. Характеристика. Аспекты получения генно-инженерных препаратов интерлейкинов	ОПК-7; ОПК-11; ПК-1; ПК-5; ПК-6; ДПГК-3

12	Интерфероны: понятие, свойства, классификация, биологическая роль. Традиционные способы получения α -, β - и γ -интерферонов. Технология получения рекомбинантного интерферона: перспективные продуценты, принципиальная технологическая схема получения, методы выделения и очистки целевого продукта	ОПК-7; ОПК-11; ПК-1; ПК-5; ПК-6; ДПК-3
12	Гормон роста: биологические функции. Этапы получения генно-инженерного препарата гормона роста. Характеристика	ОПК-7; ОПК-11; ПК-1; ПК-5; ПК-6; ДПК-3
12	Инсулин: химическая структура, свойства, биологическая роль. Этапы и особенности получения генно-инженерного инсулина. Аспекты получения инсулина на основе его предшественника (проинсулина)	ОПК-7; ОПК-11; ПК-1; ПК-5; ПК-6; ДПК-3

В полном объеме оценочные средства по дисциплине доступен в ЭИОС ВолгГМУ по ссылке(ам):

<https://www.volgmed.ru/apprentice/kafedry/kafedra-farmatsevticheskoy-tekhnologii-i-biotekhnologii/faylovyyu-menedzher/16959/> (профиль «Генетика»)

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

Утверждаю:
Заведующий кафедрой



О.Г.Струсовская