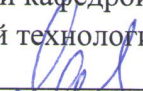



Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Лазаренко Виктор Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 16.03.2023 22:40:04  
Уникальный программный ключ:  
45c319b8a032ab3637134215abd1c475334767f4

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Курский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(ФГБОУ ВО КГМУ Минздрава России)**

**УТВЕРЖДЕНО**

на заседании кафедры биологической и  
химической технологии  
протокол № 11 от «28» мая 2018г.  
заведующий кафедрой биологической и  
химической технологии  
профессор  Лазурина Л.П.

**УТВЕРЖДЕНО**

на заседании методического совета  
фармацевтического и биотехнологического  
факультетов  
протокол № 5 от «29» июня 2018 г.  
председатель методического совета  
фармацевтического и биотехнологического  
факультетов  
доцент  Дроздова И.Л.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по ВВЕДЕНИЮ В ХИМИЧЕСКУЮ ТЕХНОЛОГИЮ БИОЛОГИЧЕСКИ  
АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ**

**Факультет** Биотехнологический

**Направление подготовки** 18.03.01 Химическая технология

**Направленность** Химическая технология биологически активных веществ

**Курс** 3                      **Семестр** 5

**Трудоемкость (з.е.)** 2

**Количество часов всего** 72

**Форма промежуточной аттестации**      зачет

**Разработчики рабочей программы :**

зав. кафедрой биологической и химической технологии,  
доктор биологических наук, профессор Лазурина Л.П.,  
ассистент кафедры биологической и химической технологии Едноровская О.В

Рабочая программа дисциплины «Введение в химическую технологию биологически активных веществ» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки **18.03.01 Химическая технология.**

### 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины:** сформировать у студентов представление о будущей профессии; обеспечить создание теоретической базы для дальнейшего изучения профессиональных дисциплин.

**Задачи дисциплины:**

- проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ их результатов;
- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- освоение технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции.

### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы и требования к планируемому результату обучения по дисциплине.

Дисциплина « Введение в химическую технологию биологически активных веществ» относится к вариативной части образовательной программы (обязательная дисциплина).

Процесс изучения дисциплины обеспечивает достижение планируемых результатов освоения образовательной программы и направлен на формирование следующих компетенций:

Компетенция		Логическая связь с дисциплинами учебного плана
код	формулировка	
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию.	История, философия, основы научной работы технолога.
ПК-20	Готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования.	Основные процессы в синтезе биологически активных веществ, основы биохимии, общая биотехнология в получении биологически активных веществ, основы научной работы технолога, фармакологические аспекты биологически активных веществ, технология выделения и очистки биологически активных веществ, приемы получения особо чистых субстанций

**Содержание компетенций (этапов формирования компетенций)**

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этапы формирования и индикаторы достижения компетенции		
		Знает	Умеет	Владеет (имеет практический опыт)
1	2	3	4	5
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию.	-основные принципы и направления саморазвития, профессиональной реализации - цели и задачи профессионального и личностного развития - принципы планирования личного времени, способы и методы самоорганизации и самообразования	- планировать свое учебное время - самостоятельно овладевать знаниями и навыками их применения в профессиональной деятельности	- навыками самостоятельной работы, творческой работы, организации своего труда - навыками участия в проектной учебно-профессиональной деятельности
ПК-20	Готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования.	- методы работы с научно-технической информацией, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	- обрабатывать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	- имеет опыт применения полученной научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта при работе по тематике исследования

### 3. Темы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении

Наименование темы дисциплины	Содержание темы	Код компетенций
1	2	3
Введение в биотехнологию	История развития биотехнологии, ее роль в жизнедеятельности человека. Основные направления развития биотехнологии. Связь биотехнологии с другими науками. Биотехнология лекарственных средств. Биомедицинские технологии. Особенности организации работы химпредприятия. Производство антибиотиков. Особенности получения антибиотиков. Производство ферментов. Глубинный метод производства ферментов. Производство ферментов при поверхностном культивировании продуцентов.	ОК-7 ПК-20
Биотехнология и пищевая промышленность	Особенности применения биотехнологии в пищевой промышленности. Геномика и ее значение для поиска новых лекарств. Совершенствование биообъектов методами мутагенеза и селекции. Совершенствование биообъектов методами клеточной и генетической инженерии.	ОК-7 ПК-20
Иммунобиотехнология.	Иммунные сыворотки. Технологическая схема производства. Контроль качества. Вакцины. Рекомбинантные вакцины. Технологическая схема производства. Контроль качества. Стабилизация биопрепаратов.	ОК-7 ПК-20
Номенклатура современных лекарственных средств.	Пути синтеза целевого продукта. Выбор оптимальной схемы синтеза. Компьютерное молекулярное моделирование.	ОК-7 ПК-20
Состояние и перспективы развития производства витаминов.	Общая характеристика витаминов. Роль витаминов в организме. Классификация витаминов. Понятие о провитаминах и антивитаминах. Производство витаминов.	ОК-7 ПК-20
Основы проектирования предприятия предприятий биохимического синтеза.	Основы проектирования предприятий биохимического синтеза. Строительные СНИПы и требования к заданиям, сооружениям предприятий. Основное производство, вспомогательные и ремонтные службы.	ОК-7 ПК-20
Рынок современных лекарственных препаратов	Классификация лекарственных средств. Лекарственные формы. Перспективы развития различных групп лекарственных средств.	ОК-7 ПК-20
Процессы и аппараты для проведения биохимического синтеза.	Процессы биохимического синтеза. Аппараты биохимического синтеза.	ОК-7 ПК-20

#### 4. Учебно-тематический план дисциплины (в академических часах)

Наименование темы дисциплины	Контактная работа			Внеаудиторная (самостоятельная) работа	Итого часов	Используемые образовательные технологии, способы и методы обучения		Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
	Всего	Из них				Традиционные	Интерактивные	
		Лекции	Лабораторные занятия					
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Введение в биотехнологию.	6	4	2	8	14	ЛТ, СИ		С, Т, КР
Биотехнология и пищевая промышленность.	4	2	2	4	8	ЛТ, СИ, ЛР.		С, Т
Иммунобиотехнология.	4	2	2	4	8	ЛТ,СИ,ЛР,УИРС		С, Т, КР
Номенклатура современных лекарственных средств.	4	2	2	4	8	ЛТ,СИ,ЛР,УИРС.		С, Т
Состояние и перспективы развития производства витаминов.	4	2	2	4	8	ЛТ,СИ,ЛР,УИРС.		С, Т, КР
Основы проектирования предприятий биохимического синтеза.	4	2	2	4	8	ЛТ,СИ,ЛР,УИРС.		С, Т
Рынок современных лекарственных препаратов.	4	2	2	4	8	ЛТ,СИ,ЛР,УИРС.		С, Т, КР
Процессы и аппараты для проведения биохимического синтеза.	4	2	2	4	8	ЛТ,СИ,ЛР,УИРС.		С, Т
<b>Зачет</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>Т,Пр.,С</b>
<b>ИТОГО:</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>72</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

#### 4.1. Используемые образовательные технологии, способы и методы обучения

<b>ЛТ</b>	традиционная лекция	<b>СИ</b>	самостоятельное изучение тем, отраженных в программе, но не рассмотренных в аудиторных занятиях
<b>ЛР</b>	лабораторная работа	<b>УИРС</b>	учебно-исследовательская работа студента (составление информационного обзора литературы по предложенной тематике, подготовка реферата, подготовка эссе, доклада, написание курсовой работы, подготовка учебных схем, таблиц)

#### 4.2. Формы текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации

<b>С</b>	Оценка по результатам собеседования (устный опрос)	<b>Т</b>	тестирование
<b>Пр.</b>	Оценка освоения практических навыков (умений)	<b>КР</b>	проведение контрольных работ

**5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.  
По дисциплине «Введение в химическую технологию биологически активных веществ»  
По направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология»**

**Основная литература**

1. Биотехнология: теория и практика : учеб. пособие для студентов высших учеб. заведений, обучающихся по специальности 020201 "Биология" / под ред. Н. В. Загоскиной, Л. В. Назаренко. - М. : Оникс, 2009. - 493 с.

2 . Общая химическая технология: введение в моделирование химико-технологических процессов [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.Ю. Закгейм - М. : Логос, 2017. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785987044971.html>

**Дополнительная литература**

1.Основные процессы химического синтеза биологически активных веществ : учеб. для студентов хим.-фармацевт. и мед. вузов / Б. В. Пассет. - М. : ГЭОТАР-МЕД, 2002. - 375 с.

2.Введение в направление. Биотехнология [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов/ Л.С. Дышлок [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2014.-Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61262.html>.

**Периодические издания (журналы)**

1. Антибиотики и химиотерапия
2. Химико-фармацевтический журнал

**Электронное информационное обеспечение и профессиональные базы данных**

1. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU» - <https://elibrary.ru/>
2. Национальная электронная библиотеке (НЭБ) - <http://нэб.рф/>
3. Консультант плюс- [https://kurskmed.com/departament/library/page/Consultant\\_Plus](https://kurskmed.com/departament/library/page/Consultant_Plus)
4. База данных международного индекса научного цитирования «WEB OF SCIENCE» - <http://www.webofscience.com/>
5. Полнотекстовая база данных «Medline Complete»- <http://search.ebscohost.com/>
6. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» - <https://cyberleninka.ru/>
- 7.Федеральная электронная медицинская библиотека- <http://193.232.7.109/feml>
8. Полнотекстовая база данных «Polpred.com Обзор СМИ»- <http://polpred.com/>
9. Министерство здравоохранения Российской Федерации- <https://www.rosminzdrav.ru/>

## 6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3	4
1.	Российская Федерация, 305041, г. Курск, ул. Ямская, д. 18, 2 этаж, каб. №209	<b>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> специализированная мебель (учебная мебель, доска, трибуна лекторская); технические средства обучения и демонстрационное оборудование (проектор, ноутбук, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.	1. Программа для создания тестов — Adit Testdesk, договор № 444 от 22.06.2010 2. Программа для организации дистанционного обучения — ISpring Suite 7.1, договор № 652 от 21.09.2015 3. Пакет офисного ПО – Microsoft Win Office Pro Plus 2010 RUS OLP NL, договор № 548 от 16.08.2010 4. Операционная система — Microsoft Win Pro 7, договор № 904 от 24.12.2010 5. Антивирус – Kaspersky Endpoint Security, договор № 832 от 15.10.2018
2.	Российская Федерация, 305041, г. Курск, ул. Ямская, д. 18, 2 этаж, каб. №211 (лаборатория)	<b>Лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием:</b> специализированная мебель (учебная мебель, стол для весов, стол химический, доска аудиторная ДУ-5-2, стол лабораторный, винтовой стул, табурет лабораторный); специализированное оборудование (вытяжной шкаф, весы равноплечные, весы ВЛР-200, плитка электрическая, штатив лабораторный, термостат, баня песочная, КФК, магнитная мешалка МТ-2, центрифуга с пультом, водяная баня, сушильный шкаф, спектрофотометр СФ-26, аптечка, муфельная печь СНОЛ-3.5).	
3	Российская Федерация, 305041, г. Курск, ул. Ямская, д.	<b>Лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием:</b> специализированная мебель (учебная	



	18, 2 этаж, каб. №217 (лаборатория)	мебель, стол химический, стол письменный с подвесной тумбой, доска, шкаф со стеклом, стол физический, стол лабораторный с ящиком, стул ученический, табурет лабораторный, стол СТХ-3, стол СТХ-2, стол с двумя металлическими полками); специализированное оборудование (весы лабораторные ВЛР-200, вытяжной шкаф, весы равноплечные, плитка электрическая, штатив лабораторный, насос водяной, ультротермостат ИТИ-2, шкаф сушильный, термостат, водяная баня).	
4	Российская Федерация, 305041, г. Курск, ул. Ямская, д. 18, 2 этаж, каб. №218 (лаборатория)	<b>Лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием:</b> специализированная мебель (учебная мебель, стол химический, стол химический островной, доска учебная навесная, стол физический, табурет лабораторный, стул винтовой, стол рабочий письменный, стол с двумя металлическими полками); специализированное оборудование (муфельная печь, плитка электрическая, штатив лабораторный, фотоэлектроколориметр, колориметр КФСС-2, вытяжной шкаф, штатив лабораторный ШФР).	

## **7. Оценочные средства.**

### **Вопросы для устной части зачета.**

1. Этапы развития биотехнологии: эмпирический, биотехнологический, молекулярно-биологический. Роль Пастера в научном становлении биотехнологии
2. Биотехнология как междотраслевая область научно-технического прогресса и раздел практических знаний. Связи биотехнологии с биологическими, химическими, техническими и другими науками
3. Области применения достижений биотехнологии
4. Преимущества и недостатки биотехнологических производств по сравнению с химическими технологиями
5. Основные факторы, обусловившие развитие современной биотехнологии
6. Принципиальные схемы биотехнологических процессов, определяющие конструкции биореакторов (ферменторов)
7. Типы и режимы ферментаций: периодические и непрерывные процессы Хемостатные и турбидиостатные режимы культивирования
8. Методы дезинтеграции клеток: физические, химические и ферментативные.
9. Специализированные ферментационные технологии: анаэробные, твердофазные и газофазные процессы.
10. Требования, предъявляемые к питательным субстратам, используемым в биотехнологических процессах
11. Химические и нефтехимические субстраты, применяемые в качестве сырья для биотехнологии
12. Природные сырьевые материалы растительного происхождения. Отходы различных производств, как сырье для биотехнологических процессов
13. Микробные биотехнологии в пищевой промышленности (спирт, молочные продукты).
14. Микробные биотехнологии в производстве антибиотиков.
15. Промышленные ферменты, продуцируемые микроорганизмами и их применение
16. Технология производства ферментов для промышленных целей. Требования предъявляемые к продуцентам ферментов
17. Область применения ферментов в биотехнологических производствах Преимущества и недостатки ферментных технологий
18. Способы иммобилизации ферментов: адсорбция, электроосаждение и колоночные методы, включение в гели и полупроницаемые мембраны; химические методы иммобилизации ферментов
19. Иммобилизованные ферменты и преимущества их применения в биотехнологии
20. Носители, используемые для иммобилизации ферментов: природные и синтетические органические носители. Типы неорганических носителей.
21. Биотехнология утилизации крахмала (ферментные технологии).
22. Иммобилизованные клетки в биотехнологии
23. Сырьевая база производства белка одноклеточных организмов; высокоэнергетические субстраты, отходы сельского хозяйства и других производств
24. Биотехнология производства "одноклеточного" белка. Продуценты белка.
25. Требования, предъявляемые к микробному белку и возможности его использования
26. Векторные системы, применяемые для конструирования продуцентов биологически активных веществ
27. Использование достижений генной инженерии в производстве белков для медицины и пищевой промышленности
28. Использование молекулярных методов в генотерапии
29. ДНК технологии в медицине и криминалистике
30. Клеточные биотехнологии. Перспективы использования стволовых клеток в медицине
31. Биотехнология лекарственных средств.
32. Биотехнология и пищевая промышленность.

33. Особенности применения биотехнологии в пищевой промышленности.
34. Иммунобиотехнология.
35. Иммунные сыворотки.
36. Технологическая схема производства. Контроль качества.
37. Вакцины.
38. Рекомбинантные вакцины.
39. Технологическая схема производства вакцин. Контроль качества.
40. Номенклатура современных лекарственных средств.
41. Пути синтеза целевого продукта.
42. Выбор оптимальной схемы синтеза.
43. Состояние и перспективы развития производства витаминов.
44. Современные и перспективные пути синтеза витаминов на основе отечественного и зарубежного опыта.
45. Современные и перспективные пути синтеза коферментов на основе отечественного и зарубежного опыта.
46. Основы проектирования предприятий биохимического синтеза.
47. Требования к предприятиям данного профиля.
48. Рынок современных лекарственных препаратов.
49. Перспективы развития различных групп лекарственных средств.
50. Процессы и аппараты для проведения биохимического синтеза, выделение и очистка продуктов синтеза.
51. Основное и вспомогательное оборудование для осуществления технологического процесса.
52. Классификация витаминов.
53. Витамин С. Роль в организме, свойства, потребность, источники.
54. Витамины группы В. Тиамин (В1). Роль в организме, потребность, источники.
55. Витамин А. Жирорастворимый витамин. Свойства, недостаточность.
56. Лекарственные средства, действующие на иммунитет: противоаллергические средства, иммунодепрессанты, иммуностимуляторы.
57. Механизмы действия. Показания к применению. Побочные эффекты.
58. Препараты метаболического действия: витамины, стимуляторы метаболических процессов.
59. Побочное действие лекарственных средств. Классификация. Способы профилактики.
60. Многообразие химических структур лекарственных веществ, составляющих фармакологические группы; сходство и различие соединений.
61. Состояние современной номенклатуры лекарственных средств и пути ее совершенствования.
62. Связь медико-биологических требований (эффективность и безопасность) с качеством лекарственных веществ. Терминология: качество, уровень качества.
63. Стандартизация лекарственных средств, нормативная документация (НД): Государственная фармакопея, общие фармакопейные статьи (ОФС), фармакопейные статьи (ФС). Фармакопейные статьи предприятий (ФСП).
64. Законодательный характер фармакопейных статей. Общая характеристика НД (требования, нормы и методы контроля). Роль НД в повышении качества лекарственных средств
65. Действующие приказы, инструкции, их законодательный характер. Международная фармакопея ВОЗ, Европейская фармакопея и другие региональные и национальные фармакопеи. Сравнительная характеристика.

66. Основная нормативная документация МЗ РФ, регламентирующая контроль качества лекарственных средств.
67. Понятие качества лекарственных средств и современные требования к качеству лекарственных средств.
68. Причины, приводящие к изменению качества лекарственного вещества (воздействие света, влаги, температуры и других факторов, предусматриваемые условиями и сроками хранения).
69. Обеспечение качества на стадиях разработки, изготовления, хранения, транспортировки и потребления лекарственных средств.
70. Методы современных систем (GCP, GLP, GMP, GPP).
71. Современное состояние и пути совершенствования стандартизации лекарственных средств.
72. Понятие о валидации.
73. Общие методические приемы в оценке качества лекарственных веществ и их лекарственных форм.
74. Определение и виды фальсифицированной фармацевтической продукции.
75. Основные причины, способствующие фальсификации лекарственных средств.
76. Меры, препятствующие поступлению на фармрынок фальсифицированных препаратов
77. Методы и задачи фармакопейного анализа ЛРС.
78. Нормативно-правовое регулирование оборота БАД.
79. Определение БАД, их отличие от лекарственных средств, оформление этикеток БАД.
80. Процедуры государственной регистрации и экспертизы БАД. Федеральный реестр БАД.

### **Банк профессионально-ориентированных ситуационных задач для зачета.**

Задача 1. В лаборатории планируется провести лабораторный эксперимент превращению крахмала в низкомолекулярные углеводы.

1. Рассмотреть основные виды брожения, применяемого при производстве пищевых продуктов.
2. Оформить заявку на химические реактивы, посуду.
3. Провести анализ продукта на содержание амилазы.
4. Разработать форму таблиц для представления результатов эксперимента

#### **Пропись лабораторной работы.**

##### **1. Подготовка сырья**

навеску зерна около 10,0 г тщательно промыть проточной водой, поместить в чашку Петри с крышкой для проращивания до величины ростка 2-3 мм. Проращивание проводят в течение 5-6 дней в темном месте при периодическом смачивании и осторожном перемешивании. Затем проросшее зерно необходимо высушивать при температуре 40-45<sup>0</sup>С.

##### **2. Анализ полученного продукта на содержание амилазы**

Полученный солод измельчить до величины фракций 3-4 мм в фарфоровой ступке. полученное количество измельченного солода разбавить дистиллированной водой в соотношении 1:2. Провести фильтрование полученного экстракта через слой марли. Полученный раствор разделить на две части. К одной части экстракта добавить трехкратное количество дистиллированной воды, перемешать и провести нагревание в течение 20 минут на водяной бане при 70<sup>0</sup>С, тщательно перемешивая, раствор содержит бета-амилазу.

Около 5 мл исходного экстракта охладить до 2-3<sup>0</sup>С, прибавить 1 мл раствора уксусной кислоты и довести количество раствора до 10 мл холодной дистиллированной водой. Смесь перемешать и оставить на 15-20 минут. Провести нейтрализацию полученного раствора

добавляя небольшими количествами  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , до прекращения выделения  $\text{CO}_2$ . Раствор перемешать и разбавить водой в два раза, дать отстояться, провести деконтацию, раствор содержит альфа-амилазу. В десять пробирок налить по 1 мл крахмала и по 9 мл воды. В пробирки № 1-5 добавить десять капель раствора альфа-амилазы, в остальные пробирки столько же раствора бета-амилазы. Содержание всех пробирок перемешать. через 3 минуты в пробирки № 1 и 6 прибавить одну каплю раствора KI и перемешать. То же проделать с пробирками № 2 и 7 через 5 мин, № 3 и 8 – через 10 мин, № 4 и 9 через 15 мин, № 5 и 10 через 30 минут.

Результаты изменения окраски занести в таблицу.

### 3. Осахаривание крахмала

Полученный солод измельчить до величины фракции 3-4 мм в фарфоровой ступке.

3,0-5,0 г крахмала размешать в 50 мл воды, содержащей 1-3% NaCl, и заварить при перемешивании на кипящей водяной бане, довести объем до 100 мл. Полное осахаривание крахмала провести при температуре 65-70<sup>0</sup>С. в качестве реагента на крахмал использовать стандартный 0,01N раствор йода.

Результаты эксперимента заносит в таблицу

№ пробирки	Изменение окраски	Вывод

## База типовых тестовых заданий для зачета. (полная база тестовых заданий хранится на кафедре)

### 1. УКАЖИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

Микробную природу брожения установил:

- а) А.Клюйвер
- б) Л.Пастер
- в) П.Берг
- г) Г.Мечников

### 2. РАСПОЛОЖИТЕ В ПРАВИЛЬНОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ

Биотехнологический процесс включает ряд этапов:

- 1) культивирование
- 2) модификация
- 3) использование продуктов
- 4) выделение целевого продукта
- 5) подготовка объекта
- 6) очистка

### 3. РАСШИФРУЙТЕ АББРЕВИАТУРУ

"ПБА" –

### 4. УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЯ

- |   |                  |
|---|------------------|
| 1) Антибиотики ингибирующие синтез бактериальной стенки | а) тетрациклины  |
|   | б) грамицидин    |
| 2) Антибиотики разрушающие рибосомальные субчастицы     | в) пенициллины   |
|   | г) цефалоспорины |
|   | д) хлормицетины  |

5. УКАЖИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

К антибиотикам широкого спектра действия относятся:

- а) тетрациклин
- б) пенициллин
- в) левомицетин
- г) хлортетрациклин

6. РАСПОЛОЖИТЕ В ПРАВИЛЬНОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ

Глубинный метод производства ферментов:

- 1) выделение
- 2) культивирование
- 3) получение товарной формы
- 4) приготовление питательных сред
- 5) получение засевного материала

7. ДАЙТЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ

Плазмозаменяющие растворы - это...

8. УКАЖИТЕ ОШИБКУ

Территория биопредприятия подразделяется на:

- а) хозяйственную зону
- б) профилактическую зону
- в) производственную зону
- г) техническую зону

9. УКАЖИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

Этиологический период:

- а) 1856-1933г
- б) 1933-1972г
- в) 1972-2001г
- г) 1648-1753г

10. ДАЙТЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ

Биотехнология - это...

11. ДАЙТЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ:

Иммунобиотехнология –

12. УКАЖИТЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ:

Технологическая схема производства сывороток

- 1) Отбор продуцентов
- 2) Приготовление антигенов. Заготовка животных и их карантинирование
- 3) Получение гипериммунизированной сыворотки

- 4) Гипериммунизация животных. Нарастающее введение антигенов (ушная раковина, спинной мозг, пховая область) , поддерживается определенная температура. Отбирают кровь на пробу- 30% от массы тела
- 5) Грунтимунизация животных. Определение иммунитета животных, какие тела они содержат. Не должны переболеть ящуром и другими определенными болезнями.
- 6) Фильтрация
- 7) Консервирование
- 8) Отстой сыворотки
- 9) Контроль

### 13. УКАЗАТЬ ПРВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

Безвредность сывороточных препаратов проверяют на :

- 1) Морская свинка, кролик
- 2) Лошадь, свинья
- 3) Собака, человек

### 14. УКАЖИТЕ ОШИБКУ

В состав вакцин водит :

- 1) действующий компонент, представляющие специфические антигены
- 2) консервант, который определяет стабильность вакцин при её хранении
- 3) продукты метаболизма бактерий
- 4) стабилизатор
- 5) полимерный носитель

### 15. ВСТАВИТЬ ПРОПУЩЕННОЕ СЛОВО

Классификация вакцин в соответствии с природой специфического антигена : живые, \_\_\_\_\_, кобинированные

### 16. УКАЖИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

Живые вирусные вакцин получают:

- 1) Путём выделения специфического антигена из микробной массы
- 2) Путём размножения вакцинного штамма на питательных средах в пробирках
- 3) Путём культивирования штамма в курином эмбрионе

### 17. УКАЖИТЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ

Технологическая схема производства вакцин

- 1) контроль
- 2) выращивание стандартного производственного штамма на подходящей питательной среде
- 3) ресуспендирование клеток в изотоническом растворе натрия хлорида до определенной концентрации
- 4) обезвреживание (инактивирование) клеток температурой, ультрафиолетовым излучением или химическими веществами

### 18. УКАЖИТЕ ОШИБКУ

Способы консервирования биологических препаратов :

- 1) консервирование в вакууме с помощью химических соединений
- 2) консервирование при низких температурах (замораживание)
- 3) консервирование высушиванием
- 4) консервирование при положенных температурах с помощью химических соединений

### 19. ВСТАВИТЬ ПРОПУЩЕННОЕ СЛОВО

Особенностью животных клеток является то, что они не способны выдерживать лиофилизации и их консервируют только в \_\_\_\_\_ при температуре минут 196 °С

## 20. УКАЖИТЕ ОШИБКУ

Консервирование биопрепаратов методом лиофильного высушивания имеет ряд преимуществ перед другими методами:

- 1) Увеличивается масса биопрепарата
- 2) Длительное время сохраняется исходная активность: вакцин – до 12-18 мес., сывороток – до 2-3 лет
- 3) Прекращается рост микробных контаминантов.

## 21. УКАЖИТЕ СООТВЕТСВИЯ

- |                    |      |       |      |
|--------------------|------|-------|------|
| 1) Жирорастворимые | а) К | б) Р  | в) С |
| 2) Водорастворимые | г) В | д) Е  | е) А |
|                    | ж) Д | з) РР |      |

## 22. УКАЖИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

Отсутствие в пище витамина С приводит к возникновению:

- а) пеллагры
- б) цинги
- в) бери-бери
- г) рахита

## 23. ВСТАВЬТЕ СЛОВО

Вещество, которое при определенных условиях переходит в витамины – это...

## 24. РАСШИФРУЙТЕ АББРЕВИТАТУРУ

« ПАСК» - ...

## 25. УКАЖИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

Каталитически активный комплекс, который образует кофермент:

- а) апофермент
- б) коэнзим
- в) холофермент

## 26. УКАЖИТЕ ОШИБКУ

Штаммы микроорганизмов, производящие витамин В12:

- а) *Propionobacteriumfreudonreichil*
- б) *Pseudomonasdenitrifikans*
- в) *Ashbyagossipii*

## 27. УКАЖИТЕ ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ



Содержание витамина Е в большом количестве:

- а) кукуруза      б) петрушка    в) картофель    г) гречневая крупа  
д) овсяная мука    е) свекла      ж) морковь      з) салат

28. УКАЖИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

7-дегидрохолестерин при определенных условиях переходит в:

- а) Д    б) Д2    в) Д3    г) Д5    д) Д7

29. УКАЖИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

Тривиальное название витамина К:

- а) никотиновая кислота  
б) пиридоксин  
в) тиамин  
г) филлохинон

30. УКАЖИТЕ ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ

Наименование ЛС из числа антибиотиков происходят:

- 1) от наименований происходящих растений;
- 2) от их продуцентов;
- 3) из слогов их полного химического названия;
- 4) на основе терапевтического действия.