

**Оценочные средства для проведения аттестации
по дисциплине «Введение в биотехнологию»
для обучающихся 2026 года поступления
по образовательной программе
06.03.01 Биология,
направленность (профиль) Биохимия / направленность (профиль) Генетика
(бакалавриат),
форма обучения очная
на 2026-2027 учебный год**

1. Оценочные средства для проведения текущего контроля на занятиях (ТК), оценки самостоятельной работы обучающихся (СР), проведения промежуточной аттестации (ПА), позволяющие проверить сформированность у обучающихся предусмотренных программой дисциплины знаний (з) / умений (у) / навыков (н) (ЗУН):

ОПК-1.2.1. Умеет применять методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов в природных и лабораторных условиях

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач	ОПК-1.2. Умеет: ОПК-1.2.1. Умеет применять методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов в природных и лабораторных условиях	у-1. Умеет классифицировать биообъекты, применять методы наблюдения, идентификации за биотехнологическими объектами

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
1.	Модуль 1. Общая	1.	Установите	<i>Saccharomyces</i>	да	да	нет

	биотехнология Модульная единица 1. Введение в биотехнологию. Модульная единица 2. Генетические основы совершенствования биообъектов. Модульная единица 3. Имобилизованные биообъекты в условиях производства. Модульная единица 4. Биотехнологические системы производства. Модульная единица 5. Слагаемые биотехнологического процесса производства лекарственных средств. Модульная единица 6. Контроль и управление биотехнологическими процессами. Модульная единица 7. Биотехнология и проблемы экологии и охраны окружающей среды. Модульная единица 8. Биомедицинские технологии.	Установите соответствие	соответствие между микроорганизмами и способами их культивирования Микроорганизмы: 1. <i>Saccharomyces cerevisiae</i> (спирт) 2. <i>Acetobacter aceti</i> (уксус) 3. <i>Corynebacterium glutamicum</i> (лизин) 4. <i>Lactobacillus acidophilus</i> 5. <i>Propionibacterium shermanii</i> Способы культивирования: А. глубинное аэробное Б. глубинное анаэробное В. поверхностное (плёночное) Г. непрерывное в хемостате Д. статическое для микроаэрофилов	<i>cerevisiae</i> (спирт)– глубинное аэробное <i>Acetobacter aceti</i> (уксус)– поверхностное (плёночное) <i>Clostridium acetobutylicum</i> – непрерывное в хемостате <i>Lactobacillus acidophilus</i> – статическое для микроаэрофилов <i>Propionibacterium shermanii</i> – глубинное анаэробное			
		2. Вопросы с развёрнутым ответом	Имобилизованные биообъекты (ферменты, клетки) в производстве - это биологические катализаторы, прикрепленные к нерастворимым носителям, что	физическая иммобилизация	да	нет	да

			ограничивает их подвижность и позволяет многократно использовать, повышает стабильность и упрощает отделение продуктов. Какой способ иммобилизации предпочтителен в промышленном производстве?				
--	--	--	--	--	--	--	--

ОПК-5.1.1. Знает принципы современной биотехнологии, приемы генетической инженерии, клеточной инженерии, основы нанобиотехнологии, молекулярного моделирования

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-5. Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	ОПК-5.1. Знает: ОПК-5.1.1. Знает принципы современной биотехнологии, приемы генетической инженерии, клеточной инженерии, основы нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	з-1. Знает основные направления современной биотехнологии, состояние и перспективы её развития, методы основных биотехнологических производств и условия их проведения

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
2.	Модуль 1. Общая биотехнология Модульная единица 1. Введение в биотехнологию. Модульная единица 2.	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести: Молекулярное моделирование включает виды моделей:	3) структурная 4) динамическая 5) квантовая	да	да	нет

	Генетические основы совершенствования биообъектов. Модульная единица 3. Имобилизованные биообъекты в условиях производства. Модульная единица 4. Биотехнологические системы производства. Модульная единица 5. Слагаемые биотехнологического процесса производства лекарственных средств. Модульная единица 6. Контроль и управление биотехнологическими процессами. Модульная единица 7. Биотехнология и проблемы экологии и охраны окружающей среды. Модульная единица 8. Биомедицинские технологии.		1) биологическая 2) астрономическая 3) структурная 4) динамическая 5) квантовая 6) химическая				
		2. Ситуационные задачи/кейсы	Вы - биотехнолог по промышленному производству лекарственных средств. Перед Вами стоит задача работать по правилам организации и контроля производства, которые составляют единую систему требований к качеству выпускаемой продукции. Все производства, интегрированные в международный рынок ЛС и медицинских препаратов, выпускающие готовые лекарственные формы и любую продукцию медицинского назначения, включая субстанции, обязаны работать по этим правилам. Как называется этот руководящий нормативный документ	правила GMP	да	нет	да

ОПК-5.2.1. Умеет оценивать и прогнозировать перспективность объектов своей профессиональной деятельности для биотехнологических и биомедицинских производств

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-5. Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	ОПК-5.2. Умеет: ОПК-5.2.1. Умеет оценивать и прогнозировать перспективность объектов своей профессиональной деятельности для биотехнологических и биомедицинских производств	у-1. Умеет анализировать практическую значимость продуктов биотехнологических и биомедицинских производств.

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
3.	Модуль 2. Частная биотехнология Модульная единица 9. Биотехнология белковых лекарственных веществ. Модульная единица 10. Биотехнология аминокислот. Модульная единица 11. Биотехнология витаминов и коферментов. Модульная единица 12. Биотехнология стероидных гормонов. Модульная единица 13. Культуры растительных	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести: Медицинская биотехнология разрабатывает: 1) антитела 2) перевязочные материалы 3) вакцины 4) дезинфицирующие средства 5) белки 6) синтетические лекарства	1) антитела 3) вакцины 5) белки	да	да	нет
		2. Ситуационные	В лаборатории биотехнологического	моноклональные антитела	да	нет	да

	клеток и получение на их основе лекарственных веществ. Модульная единица 14. Антибиотики как биотехнологические продукты. Модульная единица 15. Иммунобиотехнология как один из разделов биотехнологии. Модульная единица 16. Нормофлоры (пробиотики, микробиотики, зубиотики) – препараты на основе живых культур микроорганизмов-симбионтов.	задачи/кейсы	производства проводят получение специфических иммуноглобулинов путем гибридизации В-лимфоцитов селезенки иммунизированного животного с миеломными клетками, дефектными по гипоксантин-гуанозин-фосфорибозилтрансферазе (ГГФТ). Слияние клеток индуцируют полиэтиленгликолем. Гибридные клетки селекционируют на среде ГАТ (гипоксантин, аминоптерин, тимидин), на которой исходные миеломные клетки погибают из-за отсутствия ГГФТ, а неслившиеся лимфоциты не способны к длительному росту in vitro. Выживают только гибридомы, которые затем тестируют на продукцию целевых белков и клонируют. Как называется продукт, получаемый при помощи описанной технологии?				
--	--	---------------------	--	--	--	--	--

ОПК-5.3.1. Владеет приемами генетической инженерии, клеточной инженерии, молекулярного моделирования, методами определения биологической безопасности продукции биотехнологических и биомедицинских производств

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-5. Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	ОПК-5.3. Владеет: ОПК-5.3.1. Владеет приемами генетической инженерии, клеточной инженерии, молекулярного моделирования, методами определения биологической безопасности продукции биотехнологических и биомедицинских производств	н-1. Имеет навык (опыт деятельности) молекулярно-генетического, биохимического и микробиологического анализа и определения биологической безопасности продукции биотехнологических и биомедицинских производств

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
4.	Модуль 2. Частная биотехнология Модульная единица 9. Биотехнология белковых лекарственных веществ. Модульная единица 10. Биотехнология аминокислот. Модульная единица 11. Биотехнология витаминов и коферментов. Модульная единица 12. Биотехнология стероидных гормонов. Модульная единица 13.	1. Установите последовательность	Установите правильную последовательность этапов определения биологической безопасности продукции (от первичного контроля к заключительному). Запишите соответствующую последовательность цифр. 1) контроль стерильности (отсутствие жизнеспособных микроорганизмов)	4) контроль микробной чистоты (общее микробное число, наличие патогенов) 1) контроль стерильности (отсутствие жизнеспособных микроорганизмов) 3) определение эндотоксинов (пирогенность) 6) контроль отсутствия <i>Mycoplasma</i> (для клеточных продуктов) 5) анализ остаточной ДНК	да	да	нет

	Культуры растительных клеток и получение на их основе лекарственных веществ. Модульная единица 14. Антибиотики как биотехнологические продукты. Модульная единица 15. Иммунобиотехнология как один из разделов биотехнологии. Модульная единица 16. Нормофлоры (пробиотики, микробиотики, эубиотики) – препараты на основе живых культур микроорганизмов-симбионтов.		2) оценка общей токсичности (<i>in vivo</i> или <i>in vitro</i>) 3) определение эндотоксинов (пирогенность) 4) контроль микробной чистоты (общее микробное число, наличие патогенов) 5) анализ остаточной ДНК продуцента (ПЦР) 6) контроль отсутствия <i>Mycoplasma</i> (для клеточных продуктов)	продуцента (ПЦР) 2) оценка общей токсичности (<i>in vivo</i> или <i>in vitro</i>)			
		2. Ситуационные задачи/кейсы	В лабораторию контроля качества биотехнологического производства поступила партия рекомбинантного белка -инсулина человека, экспрессированного в <i>E. coli</i>. Согласно регламенту, продукт протестирован на соответствие критериям биологической безопасности. В ходе анализа выявлено: микробиологический посев на тиогликолевую среду показал отсутствие роста; ЛАЛ-тест выявил превышение допустимого уровня эндотоксинов; ПЦР-анализ обнаружил остаточную ДНК <i>E. coli</i> выше нормы;	биологически небезопасна	да	нет	да

			тест на стерильность дал отрицательный результат.				
			Какое заключение должен сделать сотрудник лаборатории на основании полученных результатов?				

2. Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации:

1. Биотехнология как наука. Понятие. Генетическая связь биотехнологии с другими науками. Этапы становления биотехнологии как науки
2. Биотехнология как сфера промышленного производства. Этапы и особенности становления биотехнологии как сферы производства
3. Аспекты, перспективы и проблемы становления и развития биотехнологического производства за рубежом
4. Аспекты, перспективы и проблемы становления и развития биотехнологического производства в России
5. Аспекты, перспективы и проблемы становления и развития биотехнологического производства в Волгоградской области
6. Цель и задачи биотехнологии как научной дисциплины и сферы промышленного производства. Характеристика.
7. Предпосылки возникновения биотехнологии как научной дисциплины и сферы промышленного производства за рубежом
8. Предпосылки возникновения биотехнологии как научной дисциплины и сферы промышленного производства в России
9. Предпосылки возникновения биотехнологии как научной дисциплины и сферы промышленного производства в Волгоградской области
10. Классификация и характеристика продуктов биотехнологического производства. Характеристика. Примеры
11. Виды биотехнологии: фармацевтическая (биотехнология лекарственных средств), геологическая, энергетическая, сельскохозяйственная, пищевая, экологическая и космическая биотехнология, их характеристика, направления и перспективы развития.
12. Виды биологических объектов в биотехнологии, их классификация и характеристика.
13. Характеристика биологических объектов животного происхождения.
14. Характеристика продуктов зообиотехнологического производства. Аспекты их получения. Перспективы и сферы практического применения продуктов зообиотехнологии в России и за рубежом
15. Характеристика продуктов зообиотехнологического производства. Аспекты их получения. Перспективы и сферы практического применения продуктов зообиотехнологии в Волгоградской области
16. Характеристика и классификация биологических объектов растительного происхождения.
17. Характеристика продуктов фитобиотехнологического производства. Аспекты их получения. Перспективы и сферы практического применения продуктов фитобиотехнологии в России и за рубежом
18. Характеристика продуктов фитобиотехнологического производства. Аспекты их получения. Перспективы и сферы практического применения продуктов фитобиотехнологии в Волгоградской области
19. Классификация и характеристика микроорганизмов как объектов биотехнологического производства. Преимущества и перспективы практического использования микробиообъектов в сравнении с растительными и животными биологическими объектами

20. Характеристика продуктов микробиотехнологического производства. Аспекты их получения. Перспективы и сферы практического применения продуктов микробиотехнологического производства в России и за рубежом
21. Характеристика продуктов микробиотехнологического производства. Аспекты их получения. Перспективы и сферы практического применения продуктов микробиотехнологии в Волгоградской области
22. Ферменты как биологические объекты. Классификация. Характеристика
23. Перспективы, аспекты и области практического применения ферментов в качестве продуктов биотехнологического производства в России и за рубежом
24. Перспективы, аспекты и области практического применения ферментов в качестве продуктов биотехнологического производства в Волгоградской области
25. Основы биокатализа. Преимущества и недостатки применения ферментов в качестве биокатализаторов в технологии получения биологически активных веществ
26. Биокатализаторы на основе индивидуальных ферментов и полиферментных комплексов. Аспекты их практического применения в производстве. Сферы их практического применения в России и за рубежом
27. Биокатализаторы на основе индивидуальных ферментов и полиферментных комплексов. Аспекты их практического применения в производстве. Сферы их практического применения в Волгоградской области
28. Виды биотехнологических процессов, и основные требования, предъявляемые к ним.
29. Принципы, перспективы и направления развития биотехнологии как научной дисциплины и сферы производства за рубежом. Примеры.
30. Принципы, перспективы и направления развития биотехнологии как научной дисциплины и сферы производства в России. Примеры
31. Принципы, перспективы и направления развития биотехнологии как научной дисциплины и сферы производства в Волгоградской области. Примеры
32. Аспекты и пути развития биотехнологии как научной дисциплины и сферы производства за рубежом
33. Аспекты и пути развития биотехнологии как научной дисциплины и сферы производства в России
34. Аспекты и пути развития биотехнологии как научной дисциплины и сферы производства в Волгоградской области.
35. Селекция. Методы селекции: характеристика
36. Аспекты и принципы практического применения достижений селекции в биотехнологии
37. Скрининг продуцентов биологически активных веществ: сущность, виды, этапы, особенности, принципы, преимущества и недостатки метода
38. Клеточная инженерия: этапы становления и развития за рубежом и в России
39. Клеточная инженерия: пути и перспективы развития за рубежом и в России
40. Клеточная инженерия: аспекты, принципы и перспективы развития в Волгоградской области
41. Принципы и области практического применения достижений клеточной инженерии за рубежом и в России
42. Принципы и области практического применения достижений клеточной инженерии в Волгоградской области
43. Перспективы и пути практического внедрения достижений клеточной инженерии в Волгоградской области
44. Основы и проблемы практического внедрения достижений клеточной инженерии в Волгоградской области и возможные пути их решения
45. Основы и аспекты конструирования новых продуцентов лекарственных веществ с помощью методов клеточной инженерии
46. Характеристика изолированных протопластов. Методы получения протопластов, их преимущества и недостатки

47. Принципы, этапы и техника слияния протопластов. Получение новых гибридных молекул как целевых продуктов. Сферы практического применения культуры протопластов
48. Гибридомы как продуценты моноклональных антител. Сущность гибридомной технологии
49. Аспекты получения гибридом – продуцентов моноклональных антител
50. Этапы получения моноклональных антител. Характеристика
51. Сферы практического применения моноклональных антител
52. Технология получения рекомбинантных белков. Этапы. Характеристика
53. Сферы практического применения препаратов рекомбинантных белков за рубежом и в нашей стране
54. Аспекты и перспективы применения препаратов рекомбинантных белков в Волгоградской области
55. Генетическая инженерия. Уровни. Характеристика. Сущность
56. Создание с помощью методов генетической инженерии высокоактивных штаммов продуцентов биологически активных веществ, в том числе и лекарственных веществ
57. Сферы практического применения достижений генетической инженерии в России и за рубежом
58. Сферы практического применения достижений генетической инженерии в Волгоградской области
59. Вектор в генетической инженерии. Классификация. Характеристика
60. Основы химического, химико-ферментативного и ферментативного синтеза фрагментов ДНК
61. Ферменты в генетической инженерии (рестриктазы, лигазы), механизм их действия
62. Современные концепции организации промышленных биотехнологических производств в нашей стране и за рубежом
63. Концепции организации промышленных биотехнологических производств в Волгоградской области
64. Подходы к созданию и организации промышленных биотехнологических производств в Волгоградской области
65. Возможности и аспекты создания промышленных биотехнологических производств в Волгоградской области
66. Аспекты и перспективы организации промышленных биотехнологических производств в Волгоградской области
67. Проблемы организации промышленных биотехнологических производств в Волгоградской области и пути их решения
68. Структура и организация промышленного биотехнологического производства
69. Отличия биотехнологического производства от традиционных видов технологий. Преимущества и недостатки биотехнологических производств в сравнении с традиционными технологиями получения биологически активных соединений, в том числе и лекарственных веществ
70. Требования систем GLP, GCP и GMP к организации и реализации промышленных биотехнологических производств
71. Нормативные документы, регламентирующие деятельность промышленных биотехнологических производств в нашей стране
72. Технические условия на продукты биотехнологических производств. Понятие. Структура. Характеристика
73. Регламент биотехнологического производства. Понятие. Разделы. Характеристика
74. Питательные среды в биотехнологическом производстве: классификация, составные компоненты, их назначение. Характеристика
75. Правила, этапы и технология приготовления питательных сред в биотехнологическом производстве. Методы стерилизации питательных сред в биотехнологическом производстве, их характеристика
76. Принципы создания и обеспечения условий асептики в биотехнологическом производстве

- 77.Методы стерилизации в биотехнологическом производстве. Характеристика. Проблемы сохранения биологической ценности в процессе стерилизации
- 78.Этапы и технология получения посевного материала (действующего биологического начала) в биотехнологическом производстве
- 79.Стадия ферментации в биотехнологическом производстве. Понятие. Характеристика. Классификация процессов ферментации
- 80.Условия ферментации в зависимости от вида культивируемого биологического объекта (микроорганизмы, растительные и животные биологические объекты). Характеристика
- 81.Принципы технического оснащения биотехнологических производств. Аппаратурное оформление стадии ферментации в биотехнологическом производстве
- 82.Системы контроля и управления процессом ферментации. Параметры и методы контроля за ферментацией в биотехнологическом производстве
- 83.Критерии подбора ферментеров в зависимости от целей реализации биотехнологического процесса. 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)
- 84.Методы выделения и очистки целевых продуктов, образующихся в биотехнологических процессах, в зависимости от их локализации (внутри или вне клетки)
- 85.Параметры и средства контроля в биотехнологическом производстве. Общие требования к методам и средствам контроля в биотехнологическом производстве
- 86.Обзор современного состояния методов и средств автоматического контроля в биотехнологических производствах в нашей стране и за рубежом
- 87.Критерии эффективности биотехнологических производств
- 88.Ферменты: понятие, классификация, свойства, биологическая роль. Аспекты биотехнологического производства ферментных препаратов. Этапы и аппаратное оформление стадий процесса. Методы выделения и очистки целевого продукта. Оценка качества ферментных препаратов
- 89.Биотехнология грибной амилазы: продуценты, питательная среда, условия и техника ферментации, методы выделения и очистки целевого продукта
- 90.Инженерная энзимология. Цели. Задачи. Перспективы развития. Имобилизованные биологические объекты, их преимущества. Сферы практического применения имобилизованных биологических объектов (ферментов, целых клеток)
- 91.Сорбенты для имобилизации ферментов и целых клеток: классификация, характеристика и требования, предъявляемые к ним
- 92.Имобилизация за счет образования ковалентных связей между ферментом и носителем. Способы связывания фермента с носителем. Виды сорбентов для ковалентной имобилизации. Преимущества и недостатки метода. Области практического применения таких имобилизованных структур
- 93.Адсорбция ферментов как способ имобилизации. Сорбенты: классификация, характеристика, требования. Виды адсорбции, их сравнительная характеристика. Преимущества и недостатки адсорбции как способа имобилизации биологических объектов
- 94.Имобилизация ферментов путем их включения в структуру геля. Преимущества и ограничения метода. Сферы практического применения

95. Микрокапсулирование как способ иммобилизации ферментов. Методы микрокапсулирования. Характеристика. Сферы практического применения
96. Иммобилизация ферментов путем включения в структуру липосом. Преимущества. Методы включения ферментов в структуру липосом
97. Иммобилизация ферментов путем включения в структуру волокон. Виды волокон для иммобилизации ферментов. Преимущества и недостатки способа. Сферы практического применения
98. Сферы практического применения иммобилизованных ферментов: в лечебном питании, при получении полусинтетических β -лактамных антибиотиков, разделении рацемических смесей аминокислот, биотрансформация стероидных соединений, в медицине, органическом синтезе и аналитической практике
99. Перспективы практического применения биосенсоров на основе иммобилизованных ферментов, целых клеток или составных частей клеток, их устройство, принцип действия, преимущества и недостатки и области практического применения
100. Перевязочные средства нового поколения. Преимущества аппликационно-сорбционной терапии. Виды сорбентов для аппликационно-сорбционной терапии, их сравнительная характеристика, требования, предъявляемые к ним
101. Иммобилизация целых клеток микроорганизмов, растений и животных. Отличительные особенности целых клеток иммобилизации в сравнении с иммобилизацией ферментов. Методы иммобилизации целых клеток, их преимущества и ограничения. Сферы практического применения
102. Соиммобилизация. Понятие. Методы. Преимущества и проблемы практического использования соиммобилизованных биологических объектов
103. Перспективы практического применения иммобилизованных биологических объектов в России и за рубежом
104. Аспекты и перспективы практического применения иммобилизованных биологических объектов в Волгоградской области
105. Полиферментные системы. Характеристика. Преимущества практического применения
106. Первичные метаболиты. Продуценты первичных метаболитов. Фазы и условия развития продуцентов первичных метаболитов. Механизмы регуляции и интенсификации процесса биосинтеза первичных метаболитов
107. Аминокислоты: характеристика, классификация, сферы практического применения. Способы получения аминокислот, их сравнительная характеристика. Биотехнология аминокислот. Преимущества. Недостатки. Продуценты аминокислот: ауксотрофные и регуляторные мутанты
108. Частные биотехнологии аминокислот (глутаминовой кислоты, триптофана, лизина): механизм биосинтеза, продуценты, питательные среды, условия и особенности ферментации, методы выделения и очистки целевого продукта. Сферы практического применения
109. Витамины: понятие, биологическая роль. Способы получения витаминов, их сравнительная характеристика
110. Частные биотехнологии витаминов (витаминов B₂, B₁₂, C, D, H): продуценты, питательные среды, условия и техника ферментации, методы выделения и очистки целевого продукта. Факторы, влияющие на выход витаминов. Сферы практического применения
111. Вторичные метаболиты. Понятие. Характеристика. Фазы развития продуцентов вторичных метаболитов. Условия биосинтеза вторичных метаболитов
112. Антибиотики как биотехнологические продукты: понятие, классификации, биологическая роль, характеристика. Причины поиска новых продуцентов антибиотиков. Продуценты антибиотиков: классификация и характеристика. Причины позднего накопления антибиотиков в ферментационной среде по сравнению с накоплением биомассы
113. Пути и методы создания высокоактивных продуцентов антибиотиков

114. Частная биотехнология антибиотиков (пенициллина, низина, стрептомицина, гентамицина сульфата, стрептомицина): механизм биосинтеза, продуценты, питательные среды, условия и особенности ферментации, методы выделения и очистки целевого продукта. Сферы практического применения
115. Механизмы защиты от собственных антибиотиков у их «суперпродуцентов». Виды антибиотикорезистентности у микроорганизмов, проблемы борьбы с ней и основные пути ее преодоления
116. Методы определения антимикробной активности антибиотиков. Характеристика
117. Инсулин. Источники получения. Видовая специфичность. Биотехнологические аспекты производства рекомбинантного инсулина
118. Интерфероны. Классификация. Характеристика. Пути получения. Биотехнологические аспекты производства рекомбинантного интерферона
119. Биотехнологическое производство рекомбинантного гормона роста
120. Интерлейкины: виды, биологическая активность, сферы применения. Особенности получения рекомбинантных интерлейкинов. Генно-инженерные продуценты интерлейкинов. Характеристика
121. Иммунобиотехнология как раздел биотехнологии. Вакцины: понятие, характеристика, классификация, требования. Методы, этапы и технологии получения вакцин
122. Рекомбинантные вакцины: их характеристика, преимущества, недостатки, этапы и технология получения
123. Контроль качества вакцинных препаратов. Этапы контроля. Параметры и методы контроля вакцин
124. Аспекты применения биотехнологических процессов для решения проблем охраны окружающей среды
125. Аспекты и перспективы развития экологической биотехнологии в России и за рубежом
126. Возможности и перспективы применения достижений экологической биотехнологии в области охраны окружающей среды в Волгоградской области
127. Аспекты экологической биотехнологии. Биологическая очистка сточных вод: методы и подходы
128. Аспекты экологической биотехнологии. Биологическая очистка газовых выбросов: методы и подходы
129. Аспекты экологической биотехнологии. Биodeградация твердых отходов: методы и подходы
130. Аспекты экологической биотехнологии. Биологическая утилизация ксенобиотиков: методы и подходы
131. Отходы биотехнологических производств. Классификация. Характеристика. Способы утилизации отходов биотехнологического производства
132. Перспективы и возможности утилизации и переработки отходов различного происхождения с помощью методов биотехнологии в Волгоградской области
133. Проблемы утилизации, переработки и обезвреживания отходов различного происхождения с помощью методов биотехнологии в Волгоградской области
134. Номенклатура лекарственных препаратов, получаемых из культур растительных клеток в России
135. Номенклатура лекарственных препаратов, получаемых из культур растительных клеток в Волгоградской области
136. Этапы биотехнологического получения вторичных метаболитов на основе культуры растительных клеток и тканей. Аппаратурное оформление этапов процесса
137. Культуры растительных клеток и тканей: понятие, виды, характеристика, сферы практического применения
138. Фитогормоны: ауксины и цитокинины, их значение для получения культуры растительных тканей

139. Факторы, влияющие на выход вторичных метаболитов, получаемых на основе растительных культур. Характеристика
140. Каллусные культуры: понятие, характеристика, фазы развития, техника получения, сферы практического применения. Сходство и отличия каллусных и нормальных клеток
141. Суспензионные культуры: понятие, характеристика, особенности получения, сферы практического применения
142. Культура одиночных клеток: понятие, практическое значение, методы получения. Проблемы получения культуры одиночных клеток и пути их преодоления
143. Меристематическая культура: характеристика и практическое значение
144. Культура одиночных пыльников: понятие, характеристика и практическое значение
145. Стероидные соединения. Источники получения. Штаммы микроорганизмов, обладающие способностью к биоконверсии стероидных соединений. Факторы, влияющие на скорость биоконверсии стероидных соединений
146. Аспекты и перспективы процессов биоконверсии при получении стероидных лекарственных средств
147. Пути и подходы совершенствования технологии получения стероидных соединений
148. Общие проблемы микроэкологии человека. Функции нормальной микрофлоры желудочно-кишечного тракта. Дисбактериоз: понятие, факторы, обуславливающие его развитие
149. Нормофлоры в борьбе с дисбактериозом. Биопрепараты для коррекции состояний, возникающих при дисбактериозе: классификация, характеристика. Стадии биотехнологического получения биопрепаратов для коррекции состояний обусловленных дисбактериозом
150. Пробиотики: понятие, механизмы действия, характеристика и технология их производства
151. Аспекты биотехнологического получения белков одноклеточных организмов: подготовка питательной среды, продуценты, условия и техника культивирования, выделение и очистка целевого продукта
152. Биотехнология органических кислот: продуценты, питательные среды, условия ферментации, методы выделения и очистки целевого продукта
153. Частные биотехнологии органических кислот (лимонной, уксусной, пропионовой, молочной кислот): продуценты, питательные среды, условия и техника ферментации, методы выделения и очистки целевого продукта.
154. Биомедицинские технологии. Понятие. Характеристика. Перспективы развития
155. Аспекты и перспективы развития фармацевтической нанобиотехнологии

3. Пример билета к зачету

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

Дисциплина: Введение в биотехнологию

Бакалавриат по направлению подготовки: 06.03.01 Биология, направленность (профиль) Биохимия / направленность (профиль) Генетика

Учебный год: 2026-2027

Билет № 5

Вопросы к зачету:

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

4. *Ситуационная задача:*

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

В свете обозначенной проблемы представьте:

1. Схему развития плазмидной резистентности и первоисточник генов резистентности.
2. Способы преодоления резистентности. Перечислите профилактические мероприятия.

Заведующий кафедрой

В.С. Сиротенко

В полном объеме фонд оценочных средств по дисциплине доступен в ЭИОС ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России

<https://study.volgmed.ru/course/index.php?categoryid=1014>

Рассмотрено на заседании кафедры организации фармацевтического дела, фармацевтической технологии и биотехнологии, протокол от «29» мая 2026 г. № 11

Заведующий кафедрой

В.С. Сиротенко