



**1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Индекс	Формулировка	Разделы дисциплины			
		1	2	3	4
ПК-5	- готовностью реализовывать технологии хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства	+	+	+	+
ПК-6	- готовностью реализовывать технологии хранения и переработки плодов и овощей			+	+
ПК-9	- готовностью реализовывать технологии производства, хранения и переработки плодов и овощей, продукции растениеводства и животноводства	+	+	+	+

**2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

**2.1. Шкала академических оценок освоения дисциплины**

Виды оценок	Оценки	
Академическая оценка по 2-х балльной шкале (зачет)	не зачтено	зачтено

## 2.2. Текущий контроль

Код	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№Задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-5	<p>- <b>знать:</b> Технологии производства и организации производственных и технологических процессов биотехнологической продукции для пищевой промышленности. Сменные показатели производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности.</p> <p>Требования к качеству выполнения технологических операций производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности на автоматизированных линиях в соответствии с технологическими инструкциями.</p> <p>- <b>уметь:</b> Вести основные технологические процессы производства биотехнологиче-</p>	1-4	<p>Сформированные и систематические знания в использовании ферментных препаратов при переработке продукции сельского хозяйства</p> <p>Основные объекты биотехнологии и их народнохозяйственное значение</p> <p>Биотехнологические основы производства пищевых кислот – уксусной, лимонной, молочной. Продуценты, сырье, технология получения</p>	<p>Лекции</p> <p>Практические занятия</p> <p>Самостоятельная работа</p>	Устный опрос, тестирование	Задания из раздела 3.1. Тесты из задания 3.3	Задания из раздела 3.1. Тесты из задания 3.3	Задания из раздела 3.1. Тесты из задания 3.3

	ской продукции для пищевой промышленности.							
ПК-6	<p>- <b>знать:</b> основы технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности, сущность основных терминов, понятий и историю развития биотехнологии; ферменты, которые являются инструментами генетической инженерии; основные этапы получения трансгенных организмов и практическую значимость сельскохозяйственных трансгенных животных, растений и микроорганизмов;</p> <p>- <b>уметь:</b> применять трансгенные растения при разработке рецептур функциональных продуктов питания высоко качества</p>	1-4	Сформированные и систематические знания в области производства продуктов питания из растительного сырья направленные на обеспечение качества готовой продукции в соответствие с требованиями нормативной документации. Задачи, цели курса, его содержание и основные направления развития биотехнологии в различных отраслях промышленности и практической деятельности человека. История и особенности развития биотехнологии. Понятие ферменты и ферментные пре-	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	Устный опрос, тестирование	Задания из раздела 3.1. Тесты из задания 3.3	Задания из раздела 3.1. Тесты из задания 3.3	Задания из раздела 3.1. Тесты из задания 3.3

			параты. Причины, сдерживающие развитие производства ферментных препаратов. Ферментные препараты в пищевой промышленности. Получение ферментных препаратов из сырья растительного происхождения. Получение ферментных препаратов из сырья животного происхождения. Номенклатура ферментных препаратов микробного происхождения. Применение ферментных препаратов в пищевой промышленности.					
ПК-9	- <b>знать:</b> ферменты, которые являются инструментами генетической инженерии; основные этапы полу-	1-4	Сформированные и систематические знания в использовании ферментных препаратов при пе-	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	Устный опрос, тестирование	Задания из раздела 3.1. Тесты из задания 3.3	Задания из раздела 3.1. Тесты из задания 3.3	Задания из раздела 3.1. Тесты из задания

	<p>чения трансгенных организмов и практическую значимость сельскохозяйственных трансгенных животных, растений и микроорганизмов;</p> <p>- <b>уметь:</b> применять трансгенные растения при разработке рецептур функциональных продуктов питания высоко качества</p>		<p>переработке продукции сельского хозяйства</p> <p>Экологическая биотехнология и ее задачи. Биотрансформация ксенобиотиков и загрязняющих окружающую среду веществ. Основные подходы, применяемые в биоремедиации. Основные принципы технологий биоремедиации почв. Эффективность различных методов биоремедиации. Основные проблемы развития биоремедиации и подходы к их решению.</p> <p>Растительные отходы и методы их переработки.</p> <p>Аэробная микробиологическая очистка сточных</p>					3.3
--	---	--	---	--	--	--	--	-----

			<p>вод. Общие показатели сточных вод. Техника аэробных способов очистки. Устройство аэротенка и их типы. Микрофлора и микрофауна активного ила. Очистка с помощью биофильтров. Экстенсивные способы очистки сточных вод.</p> <p>Анаэробная микробиологическая очистка сточных вод. Преимущества и недостатки анаэробной очистки сточных вод. Устройство септиктенков. Микробиология анаэробной очистки сточных вод. Реакторы, применяемые для анаэробной очистки сточных вод.</p>					
--	--	--	---	--	--	--	--	--

### 2.3. Промежуточная аттестация

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ Задания		
				Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-5	<p><b>знать:</b> Технологии производства и организации производственных и технологических процессов биотехнологической продукции для пищевой промышленности.</p> <p>Сменные показатели производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности.</p> <p>Требования к качеству выполнение технологических операций производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности на автоматизированных линиях в соответствии с технологическими инструкциями</p>	<p>Лекции</p> <p>Практические занятия</p> <p>Самостоятельная работа</p>	Зачет	<p>Задания из раздела 3.1.</p> <p>Тесты и типовые ситуационные задачи из задания 3.3</p>	<p>Задания из раздела 3.1.</p> <p>Тесты и типовые ситуационные задачи из задания 3.3</p>	<p>Задания из раздела 3.1.</p> <p>Тесты и типовые ситуационные задачи из задания 3.3</p>
	<p><b>уметь:</b> Вести основные технологические процессы производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности.</p>	<p>Лекции</p> <p>Практические занятия</p> <p>Самостоятельная работа</p>	Зачет	<p>Задания из раздела 3.1.</p> <p>Тесты и типовые ситуационные задачи из задания 3.3</p>	<p>Задания из раздела 3.1.</p> <p>Тесты и типовые ситуационные задачи из задания 3.3</p>	<p>Задания из раздела 3.1.</p> <p>Тесты и типовые ситуационные задачи из задания 3.3</p>



	<b>иметь навыки и/или опыт деятельности:</b> в использовании ферментных препаратов при переработке продукции сельского хозяйства	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	Зачет	Задания из раздела 3.1. Тесты и типовые ситуационные задачи из задания 3.3	Задания из раздела 3.1. Тесты и типовые ситуационные задачи из задания 3.3	Задания из раздела 3.1. Тесты и типовые ситуационные задачи из задания 3.3
ПК-6	<b>знать:</b> основы технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности, сущность основных терминов, понятий и историю развития биотехнологии; ферменты, которые являются инструментами генетической инженерии; основные этапы получения трансгенных организмов и практическую значимость сельскохозяйственных трансгенных животных, растений и микроорганизмов	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	Зачет	Задания из раздела 3.1. Тесты и типовые ситуационные задачи из задания 3.3	Задания из раздела 3.1. Тесты и типовые ситуационные задачи из задания 3.3	Задания из раздела 3.1. Тесты и типовые ситуационные задачи из задания 3.3
	<b>уметь:</b> применять трансгенные растения при разработке рецептур функциональных продуктов питания высоко качества	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	Зачет	Задания из раздела 3.1. Тесты и типовые ситуационные задачи из задания 3.3	Задания из раздела 3.1. Тесты и типовые ситуационные задачи из задания 3.3	Задания из раздела 3.1. Тесты и типовые ситуационные задачи из задания 3.3
	<b>иметь навыки и/или опыт деятельности:</b> в реализации рецептурно – компонентных решений обогащенных пищевых систем	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	Зачет	Задания из раздела 3.1. Тесты и типовые ситуационные задачи из задания 3.3	Задания из раздела 3.1. Тесты и типовые ситуационные задачи из задания 3.3	Задания из раздела 3.1. Тесты и типовые ситуационные задачи из задания 3.3

ПК-9	<b>знать:</b> ферменты, которые являются инструментами генетической инженерии; основные этапы получения трансгенных организмов и практическую значимость сельскохозяйственных трансгенных животных, растений и микроорганизмов	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	Зачет	Задания из раздела 3.1. Тесты и типовые ситуационные задачи из задания 3.3	Задания из раздела 3.1. Тесты и типовые ситуационные задачи из задания 3.3	Задания из раздела 3.1. Тесты и типовые ситуационные задачи из задания 3.3
	<b>уметь:</b> применять трансгенные растения при разработке рецептур функциональных продуктов питания высоко качества	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	Зачет	Задания из раздела 3.1. Тесты и типовые ситуационные задачи из задания 3.3	Задания из раздела 3.1. Тесты и типовые ситуационные задачи из задания 3.3	Задания из раздела 3.1. Тесты и типовые ситуационные задачи из задания 3.3
	<b>иметь навыки и/или опыт деятельности:</b> в реализации рецептурно – компонентных решений обогащенных пищевых систем	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	Зачет	Задания из раздела 3.1. Тесты и типовые ситуационные задачи из задания 3.3	Задания из раздела 3.1. Тесты и типовые ситуационные задачи из задания 3.3	Задания из раздела 3.1. Тесты и типовые ситуационные задачи из задания 3.3

## 2.4 Критерии зачета

**Зачтено** выставляется, если обучающийся показал знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы.

**Не зачтено** выставляется, если обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

## 2.5 Критерии оценки устного опроса

Оценка	Критерии
Зачтено	выставляется обучающемуся, если он четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры
Не зачтено	выставляется обучающемуся, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

## 2.6 Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированной компетенции
Пороговый «удовлетворительно»	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать языковые явления.	Не менее 55 % баллов за задания теста
Продвинутый «хорошо»	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет на практике пройденный материал.	Не менее 75 % баллов за задания теста
Высокий «отлично»	Обучающийся анализирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.	Не менее 90 % баллов за задания теста
Компетенция не сформирована		Менее 55 % баллов за задания теста

## 2.7. Критерии оценки решения типовых ситуационных задач

Оценка	Критерии
«отлично»	без ошибок
«хорошо»	1-2 негрубые ошибки; если нет ошибок в ходе решения задач, но допущены 2 вычислительные ошибки или 1 грубая ошибка в ходе решения задачи
«удовлетворительно»	2-3 ошибки (более ½ работы выполнено верно), если допущена одна ошибка в ходе решения задачи, независимо 2 или 3 задачи и одна вычислительная ошибка или если вычислительных ошибок нет, но не решена 1 задача
«неудовлетворительно»	3 и более ошибок или если допущены ошибки в ходе решения двух задач или допущена одна ошибка в ходе решения задач и 2 вычислительные ошибки в других задачах

---

## 2.8. Допуск к сдаче зачета

К зачету допускаются студенты выполнившие все задания самостоятельной работы и практических занятий, а также при выполнении заданий текущего контроля

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

### 3.1 Вопросы к зачету

1. Задачи курса «Основы биотехнологии переработки продукции растениеводства».
2. Основные направления развития биотехнологии.
3. История развития биотехнологии.
4. Этапы развития биотехнологии.
5. Биосистемы в биотехнологии.
6. Объекты биотехнологии.
7. Методы в биотехнологии.
8. Строение эукариотической клетки.
9. Структурно-функциональная организация цитоплазмы.
10. Строение клеточного ядра.
11. Строение прокариотической клетки.
12. Строение бактериальной клетки.
13. Какова взаимосвязь строения и функции мембраны клетки?
14. Охарактеризуйте органоиды клетки и их значимость в жизнедеятельности клетки.
15. Правовые основы генетически модифицированных организмов в странах мира.
16. Как происходило развитие генетической инженерии?
17. Основные этапы получения трансгенных растений.
18. Методы прямого переноса генов в растение.
19. Метод биологической баллистики.
20. Каковы достижения генетической инженерии растений.
21. Генно-инженерные методы получения трансгенных растений с улучшенным аминокислотным составом.
22. Повышение качества растительного масла путем получения трансгенных растений.
23. Повышение устойчивости растений к фитопатогенам.
24. Устойчивость растений к гербицидам.
25. Устойчивость растений к насекомым.
26. Понятие ферменты и ферментные препараты.
27. На какие классы делят ферменты в зависимости от характера катализируемых реакций.
28. Область применения ферментов.
29. Ферментные препараты в пищевой промышленности.
30. Получение ферментных препаратов из сырья растительного происхождения.
31. Источники ферментов растительного происхождения.
32. Получение ферментных препаратов из- сырья животного происхождения.
33. Источники ферментов животного происхождения.
34. Получение ферментных препаратов с помощью микроорганизмов.
35. Номенклатура микробных ферментных препаратов.
36. Применение ферментных препаратов в пищевой промышленности.
37. Перечислите, какие микроорганизмы применяют для промышленного производства ферментных препаратов.
38. Какова роль и значение ферментов?
39. Опишите строение ферментов.

- 
40. Опишите технологию получения пищевого белка.
  41. Каков принцип действия ферментов?
  42. Пищевые аспекты биотехнологии.
  43. Границы применения биотехнологии в пищевой промышленности.
  44. Процесс ферментации: основные характеристики.
  45. Сырье для процессов ферментации.
  46. Биокатализ и биотрансформация.
  47. Сельскохозяйственные культуры как источник биомассы.
  48. Водоросли и другие источники биомассы.
  49. Ферменты катализирующие разложение растительных субстратов.
  50. Производство кисломолочных продуктов.
  51. Технология производства хлебопродуктов.
  52. Производство алкогольных продуктов.
  53. Пищевые добавки и ингредиенты.
  54. Применение ферментов при выработке фруктовых соков.
  55. Выбор сырья для конкретных процессов ферментации.
  56. Биотехнология утилизации твердых отходов.
  57. Биотехнология очистки сточных вод.
  58. Биоочистка газовоздушных выбросов.
  59. Законодательная база России по биобезопасности и ее реализация.
  60. Нормативные документы биотехнологических производств.

### **3.2 Вопросы к экзамену**

Учебным планом не предусмотрены.

### **3.3 Тестовые задания**

Раздел 1. Значение, история, современное состояние и задачи биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции. Основные объекты биотехнологии

1. В каком году подписана Конвенция о биологическом разнообразии?
  - А) 1974 г.;
  - Б) 1986 г.;
  - В) 1992 г.;
  - Г) 2009 г.
2. В каком городе произошло подписание Конвенции о биологическом разнообразии?
  - А) Вашингтоне;
  - Б) Рио-де-Жанейро;
  - В) Москва;
  - Г) Берлин.
3. В каком году ЕС принята Директива по разработке ГМО?
  - А) 1956 г.;
  - Б) 1968 г.;
  - В) 1992 г.;
  - Г) 2000 г.
4. В каком году принят Федеральный закон «О государственном регулировании в области генно-инженерной деятельности»?
  - А) 1963 г.;
  - Б) 1972 г.;
  - В) 1996 г.;
  - Г) 2002 г.

- 
5. В каком году в Р.Ф. утверждено положение «О государственном регулировании генно-инженерно модифицированных организмов»?
- А) 1978 г.;
  - Б) 1995 г.;
  - В) 2000 г.;
  - Г) 2010 г.
6. Какой ученый открыл микроорганизмы и ввел понятие биообъекта?
- А) Д. Уотсон?
  - Б) Ф. Крик;
  - В) Ф. Сенгер;
  - Г) Л. Пастер.
7. Какие годы ознаменовали период антибиотиков в развитии биотехнологии?
- А) 1866-1940
  - Б) 1941-1960
  - В) 1961-1975
  - Г) 1975-2001
8. Кто установил структуру белка инсулина?
- А) Д. Уотсон;
  - Б) Ф. Крик;
  - В) Ф. Сенгер
  - Г) М. Ниренберг.
9. К какому периоду развития биотехнологии относится разработка технологии рекомбинантных ДНК?
- А) антибиотиков;
  - Б) допастеровскому;
  - В) послепастеровскому;
  - Г) управляемого биосинтеза.
10. Получение хлебопекарных и пивных дрожжей относится к периоду развития биотехнологии:
- А) допастеровскому;
  - Б) послепастеровскому;
  - В) антибиотиков;
  - Г) управляемого биосинтеза.
11. Когда была получена первая рекомбинантная ДНК?
- А) в 1953 г. Дж. Уотсоном и Ф. Криком;
  - Б) в 1972 г. П. Бергом;
  - В) в 1963 г. М. Ниренбергом;
  - Г) в 1953 г. Ф. Сенгером.
12. Какой период характеризуется бурным развитием использования молочнокислого брожения при переработке молока?
- А) новой и новейшей биотехнологии;
  - Б) послепастеровский;
  - В) антибиотиков;
  - Г) допастеровский.
13. Понятию «биообъект в процессе биосинтеза» соответствует следующее определение:
- А) организм, на котором испытывают новые биологически активные вещества;
  - Б) организм, вызывающий контаминацию ботехнологического оборудования;
  - В) фермент, используемый в аналитических целях;
  - Г) организм, продуцирующий биологически активные соединения.

---

Раздел 2. Получение ферментных препаратов и их применение в пищевой промышленности

14. Как называется наука о ферментах?  
А) генетика;  
Б) энзимология;  
В) физика;  
Г) химия.
15. По своей природе ферменты являются:  
А) белками;  
Б) жирами;  
В) углеводами;  
Г) сухими веществами.
16. Как называются реагенты в реакции, катализируемой ферментами?  
А) катализатор;  
Б) углеводами;  
В) жирами;  
Г) сухими веществами.
17. На чем синтезируются белковые ферменты?  
А) лизосоме;  
Б) митохондриях;  
В) рибосомах;  
Г) ядре.
18. Где происходит синтез рибонуклеиновых кислот?  
А) ядре;  
Б) рибосомах;  
В) митохондриях;  
Г) лизосоме.
19. Какая оптимальная температура для ферментов?  
А) 10-20°C;  
Б) 40-50°C;  
В) 0-10°C;  
Г) 80-90°C.
20. Какие ферментные препараты используются в мясной промышленности для умягчения мяса?  
А) с амилалитической активностью;  
Б) с протеолитической активностью;  
В) с пектолитической активностью;  
Г) с целлюлотической активностью.
21. Какие ферменты применяются в спиртовой промышленности?  
А) с протеолитической активностью;  
Б) с пектолитической активностью;  
В) с амилалитической активностью;  
Г) с целлюлотической активностью.
22. Какие ферменты применяются в хлебопечении?  
А) с пектолитической активностью;  
Б) с протеолитической активностью;  
В) с амилалитической активностью;  
Г) с целлюлотической активностью.
23. Какие ферменты участвуют в осветлении вин?

- 
- А) с пектолитической активностью;  
Б) с протеолитической активностью;  
В) с амилалитической активностью;  
Г) с целлюлотической активностью.
24. Какие ферменты используют с целью улучшения качества растительных масел?  
А) с пектолитической активностью;  
Б) с протеолитической активностью;  
В) с амилалитической активностью;  
Г) с целлюлотической активностью.
25. Что служит источником для получения амилазы;  
А) картофель;  
Б) рапс;  
В) ячмень;  
Г) газ.
26. Какой фермент получают из картофеля?  
А) папаин;  
Б) фицин;  
В) амилазу;  
Г) кислую фосфотазу.
27. Что является источником получения сычужного фермента?  
А) сычуг крупного рогатого скота;  
Б) сердце крупного рогатого скота;  
В) желудок свиньи;  
Г) сердце свиньи.
28. Какой фермент получают из кишечника крупного рогатого скота?  
А) каталаза;  
Б) пепсин;  
В) щелочная фосфотаза;  
Г) аминоксилаза.
29. Какой фермент получают из почек свиньи?  
А) каталаза;  
Б) аминоксилаза;  
В) пепсин;  
Г) сычужный фермент.
30. Начало послепастеровского периода в развитии биотехнологии относят:  
А) 1941 г.;  
Б) 1866 г.;  
В) 1975 г.;  
Г) 1982 г.

### Раздел 3. Биотехнология в пищевой и перерабатывающей промышленности

31. Клеточная мембрана образует мицеллу, потому что:  
А) в клетке находятся белки, которые обеспечивают правильную структуру мембраны;  
Б) на нее действует гидростатическое давление, возникающее снаружи клетки;  
В) двухслойная структура мембраны возникает благодаря взаимодействию гидрофобных «хвостов» липидов между собой и гидрофильных головок молекул, входящих в состав мембраны, которые также взаимодействуют между собой;  
Г) мембрана распрямляется благодаря осмотическому давлению, возникающему внутри клетки.



- 
32. Нуклеиновые кислоты:
- А) образуют двойную спираль;
  - Б) включают РНК, ДНК и другие молекулы, такие как АТФ;
  - В) содержат основания;
  - Г) содержат аминокислоты.
33. Липиды:
- А) основной источник энергии в клетке;
  - Б) относятся к гидрофильным соединениям;
  - В) несут поверхностный заряд;
  - Г) являются основной формой запасания энергии.
13. Белки:
- А) являются носителями генетической информации в клетке;
  - Б) состоят из тысячи различных аминокислот;
  - В) являются формой запасания энергии;
  - Г) состоят из структурных элементов.
34. Как называются запасные белки злаков?
- А) проламины;
  - Б) миоглобины;
  - В) гемоглобины;
  - Г) гистоны.
35. Что является основным компонентом растительного масла?
- А) белки;
  - Б) жиры;
  - В) углеводы;
  - Г) холестерин.
36. К прокариотам относятся
- А) бактерии;
  - Б) вирусы;
  - В) простейшие;
  - Г) грибы.
37. Эукариотами являются:
- А) грибы;
  - Б) эубактерии;
  - В) актиномицеты;
  - Г) вирусы.
38. Каковы основные методы совершенствования биообъекта в современной биотехнологии?
- А) индуцированный мутагенез;
  - Б) селекция;
  - В) генная инженерия;
  - Г) интродукция растений.
39. Энергия в организме сохраняется:
- А) в жирах;
  - Б) в углеводах – крахмале и гликогене;
  - В) в форме макроэргических фосфатных связей;
  - Г) все верно.
40. Рибосомы – это:
- А) белки, которые обладают каталитической активностью;
  - Б) место синтеза белка;
  - В) небольшие нуклеотиды;

---

Г) молекулы, которые останавливают считывание ДНК при ее удвоении, встраиваясь в дочернюю цепь ДНК.

41. Полимеразная цепная реакция – это метод:

А) использующийся для синтеза белка;

Б) сиквенирования ДНК;

В) образования больших количеств данного фрагмента ДНК из небольшого образца;

Г) образования ДНК на матрице РНК.

42. Стволовая клетка – это:

А) клетка, которая может дать начало любой клетке организма;

Б) клетка, которая может делиться и расти с образованием целостного организма;

В) клетка эмбриона человека;

Г) относительно недифференцированная клетка, которая может дать начало нескольким разным типам клеток.

43. Производство белка включает:

А) выделение мРНК из клетки, в которой синтезируется этот белок;

Б) синтезирование правильной последовательности ДНК, соответствующей последовательности аминокислот;

В) синтезирование белка химическим путем;

Г) все верно.

44. Если вы рассмотрите процесс синтеза белка по аналогии с процессом приготовления пищи, то поваром будет являться:

А) мРНК;

Б) ДНК;

В) тРНК;

Г) рибосомы.

45. На чем основан процесс фильтрации?

А) на осаждении клеток под действием силы тяжести;

Б) на всплытии клеток в результате низкой смачиваемости;

В) на отделении клеток на пористой перегородке;

Г) на отделении клеток в поле центробежных сил.

46. Какова отличительная особенность эукариотической клетки?

А) наличие обособленного ядра;

Б) малый размер;

В) многослойная клеточная стенка;

Г) хромосомная ДНК в цитоплазме.

#### Раздел 4. Экологическая биотехнология

47. Что такое «биоэтанол»?

А) моторное масло;

Б) жидкое моторное топливо;

В) энергетический напиток;

Г) разновидность газа.

48. Из чего получают биоэтанол?

А) из плодов;

Б) из зерна;

В) из газа;

Г) из нефти.

49. Какое топливо стало альтернативой бензину?

А) спирт;

Б) уголь;

- 
- В) биоэтанол;  
Г) газ.
50. Биосенсоры – это измерительные устройства для преобразования каких результатов?  
А) биохимического процесса в физический сигнал;  
Б) физического процесса в химический сигнал;  
В) химического процесса в физический сигнал;  
Г) физического процесса в биологический сигнал.
51. Биогаз – это  
А) смесь метана с диоксидом углерода;  
Б) смесь водорода с азотом;  
В) пары этанола;  
Г) смесь водорода с диоксидом углерода.
52. Биотехнология является промежуточным этапом в процессе производства:  
А) кислоты аскорбиновой;  
Б) рибофлавина;  
В) цианокобаламина;  
Г) инсулина.
53. На чем основана биологическая очистка сточных вод:  
А) на способности микроорганизмов к минерализации органических веществ;  
Б) на химическом окислении органических веществ;  
В) на сжигании органических веществ в токе кислорода;  
Г) на окислении органических веществ под действием хлора.
54. Как называются аппараты, в которых осуществляется деструкция органических загрязнений сточных вод?  
А) усреднители;  
Б) отстойники;  
В) аэротенки;  
Г) регенераторы.
55. Укажите, что входит в состав активного ила?  
А) вирусы;  
Б) бактериофаги;  
В) простейшие;  
Г) сине-зеленые водоросли.
56. Штамм – это  
А) генетически однородное потомство одной клетки;  
Б) клеточные линии, полученные от слияния нормальных лимфоцитов и миеломных клеток;  
В) клоновая культура, наследственная однородность которой поддерживается отбором по специфическим признакам;  
Г) клетки лишённые клеточной оболочки.

### Практические ситуационные задачи

#### Задача №1.

Эритромицин, являющийся "золотым стандартом" среди антибиотиков класса макролидов, обладает высокой активностью прежде всего против грамположительных кокков, таких как -гемолитический стрептококк группы А (*S.pyogenes*), пневмококк (*S.pneumoniae*), золотистый стафилококк (*S.aureus*), исключая метициллинорезистентные штаммы последнего. Кроме того, он хорошо действует на возбудителя коклюша (*B.pertussis*), дифтерийную палочку (*C.diphtheriae*), моракселлу (*M.catarrhalis*), легионеллы (*Legionella spp.*), кампилобактеры (*Campylobacter spp.*), листерии (*Listeria spp.*), хлами-

---

дии (*C.trachomatis*, *C.pneumoniae*), микоплазмы (*M.pneumoniae*), уреоплазмы (*U.urealyticum*).

Эритромицин умеренно активен против гемофильной палочки (*H.influenzae*), боррелий (*B.burgdorferi*) и некоторых бактериоидов, включая *B.fragilis*. В то же время он практически не действует на грамотрицательные бактерии семейства *Enterobacteriaceae*, *Pseudomonas* spp. и *Acinetobacter* spp., поскольку не проникает через оболочку клеток данных микроорганизмов.

1. Механизм и характер антимикробного действия макролидов.
2. Каков характер антимикробного действия макролидов.
3. Для каких еще групп антибиотиков характерно также связывание с 50S-субъединицами рибосом микроорганизма? Возможно ли их совместное назначение?
4. Какие методы определения чувствительности микроорганизмов к макролидам Вы знаете?

### **Задача №2.**

В процессе биосинтеза антибиотика из группы аминогликозидов при культивировании продуцента состав питательной среды включал соевую муку, кукурузный экстракт, повышающий эффективность ферментации и соли. Подача газового потока, источники фосфатов и азота соответствовали требованиям. При добавлении в среду некоторого количества глюкозы биосинтез был ослаблен.

1. В результате чего добавление в среду глюкозы снизило эффективность биосинтеза антибиотика? Какое название носит данный эффект, его сущность?
2. Какие общие закономерности необходимо учитывать при культивировании большинства продуцентов вторичных метаболитов?
3. Какие углеводороды наиболее благоприятны для биосинтеза антибиотиков?

### **Задача №3.**

В процессе биотехнологического процесса из ядра клетки патогенного для человека микроорганизма выделен геном, в котором был выбран определенный ген (участок нуклеиновой кислоты микроорганизма). Данный ген размножен с применением ПЦР. В базе антимикробных агентов выбран один, взаимодействие с которым подавило активность гена наиболее эффективно. Затем выбранный из антимикробный агент был опробован в действии на целую

микробную клетку исходного микроорганизма, вызвав выраженное подавление ее жизнедеятельности.

1. Определите вид скрининга антимикробной структуры для конкретного патогенна.
2. Выделите основные этапы скрининга, определите их значение в ходе скрининга .
3. Для чего применяется данный вид скрининга антимикробной структуры.
4. Что послужит продолжением указанного процесса?

### **Задача №4.**

Стадия ферментации - центральная среди этапов промышленного производства. Под ферментацией понимают всю совокупность последовательных операций от внесения в заранее приготовленную и термостатированную среду инокулята до завершения процессов роста, биосинтеза или биотрансформации.

1. Какие два вида ферментации вам известны?
2. С помощью какого оборудования осуществляется ферментация? Его основные элементы, схематическое изображение.
3. Как технологическое оформление процессов промышленной биотехнологии зависит от отношения микроорганизма-продуцента к кислороду? Три группы биореакторов.
4. Способы управления процессом ферментации.

### **Задача № 5.**

Ферменты — биологические катализаторы биохимических реакций в живых клетках.

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

### **Задача № 6.**

Фермент липаза почти не синтезируется грибом *Asp. awamori* на среде без индуктора, добавление жира кашалота усиливает биосинтез фермента в сотни раз. При добавлении же в среду крахмала и при полном исключении минерального фосфора интенсивно синтезируется фосфатаза.

1. Какие факторы, влияющие на биосинтез ферментов, ВЫ знаете?
2. Что произойдет при биосинтезе альфа-амилазы культурой *Asp. oryzae* в случае замены сахарозы (как источника углерода) на крахмал, добавления солодового экстракта (из проросших семян злаковых), или при повышении концентрации основных элементов питательной среды на 50%?
3. Какими двумя способами может быть определен оптимальный состав питательной среды для каждого продуцента?
4. Каким образом и для чего принято определять активность ферментного препарата?
5. Какой класс ферментов зависимости от катализируемых реакций составляет основную часть среди ферментов, получаемых промышленным способом?

### **Задача № 7.**

Поверхностный метод культивирования продуцентов ферментов.

1. При поверхностном методе культура растет на поверхности твердой или жидкой питательной среде? За счет чего обеспечивается аэрация при этом способе?
2. Основные преимущества поверхностной культуры.
3. Виды посевного материала при поверхностном культивировании продуцентов ферментов.
4. Схема очистки при поверхностном культивировании продуцентов ферментов.
5. Стандартизация ферментного препарата, определение.

### **Задача № 8.**

Ферменты - вещества белковой природы и поэтому неустойчивы при хранении. Кроме того, ферменты не могут быть использованы многократно из-за трудностей в отделении их от реагентов и продуктов реакции. В 1916 году Дж.Нельсон и Е.Гриффин адсорбировали на угле инвертазу и показали, что она сохраняет в таком виде каталитическую активность.

1. Изобретение какого процесса воздействия на ферменты с целью повышения их устойчивости и возможности многократного применения произошло в 1916г?
2. Преимущества иммобилизованных ферментов перед нативными.
3. Основные требования носителям для получения иммобилизованных ферментов.
4. Классификация носителей для получения иммобилизованных ферментов.
5. Перечислите наиболее распространенные носители из класса углеводов, известные вам. Назовите основные достоинства и недостатки белков в качестве носителей для иммобилизации ферментов, наиболее часто применяемые с этой целью белки.

### **Задача № 9.**

Ощутимый вклад процессы иммобилизации ферментов и клеток внесли в тонкий органический синтез, в анализ, в медицину, в процессы конверсии энергии, в пищевую и фармацевтическую промышленности.

1. Общие направления и достижения применения иммобилизованных ферментов в пищевой промышленности.

2. Общие направления и достижения применения иммобилизованных ферментов в медицине.

3. Преимущества иммобилизованных клеток перед иммобилизованными ферментами, перед свободными клетками.

4. Какие клетки подходят для иммобилизации? Одностадийные и полиферментные реакции.

5. Химические и физические методы иммобилизации КЛЕТОК, возможности применения.

### **Задача №10.**

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

1. Что представляют из себя плазмиды, их роль в генной инженерии.

2. Для чего бактериальные клетки вырабатывают рестриктазы?

3. Сущность процесса клонирования для получения рекомбинантной ДНК с применением плазмид и рестриктаз.

4. Основные продуценты, используемые в построении рекомбинантных белков.

5. Понятие вектора в генной инженерии.

### **3.4. Реферат**

Не предусмотрен

### **3.5. Курсовой проект**

Не предусмотрен

**4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

**4.1 Положение о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся**

Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся П ВГАУ 1.1.01 – 2017. Положение о фонде оценочных средств П ВГАУ 1.1.13 – 2016.

### **4.2 Методические указания по проведению текущего контроля**

1.	Сроки проведения текущего контроля	На практических занятиях
2.	Место и время проведения текущего контроля	В учебной аудитории в течение практических занятий
3.	Требования к техническому оснащению аудитории	в соответствии с ОПОП и рабочей программой
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей),	Максимов И.В.

	проводящих процедуру контроля	
5.	Вид и форма заданий	Собеседование
6.	Время для выполнения заданий	В течение занятия
7.	Возможность использования дополнительных материалов.	Обучающийся может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Максимов И.В.
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка доводится до сведения обучающихся в течение занятия
11.	Апелляция результатов	В порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в Воронежском ГАУ

**4.3. Ключи (ответы) к контрольным заданиям, материалам, необходимым для оценки знаний**

№	Правильный вариант ответа	№	Правильный вариант ответа	№	Правильный вариант ответа	№	Правильный вариант ответа
1	в	20	а	39	а	58	г
2	б	21	б	40	а	59	в
3	г	22	б	41	б	60	г
4	в	23	в	42	а	61	б
5	в	24	в	43	а	62	в
6	б	25	а	44	г	63	г
7	г	26	г	45	г	64	г
8	б	27	б	46	г	65	в
9	б	28	б	47	а	66	г
10	в	29	в	48	а	67	г
11	в	30	в	49	в	68	г
12	г	31	г	50	в	69	г
13	г	32	а	51	а	70	г
14	б	33	в	52	б	71	б
15	б	34	б	53	а	72	г
16	б	35	в	54	в	73	б
17	а	36	г	55	в		
18	а	37	б	56	в		
19	в	38	в	57	г		