

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой ТТПП

В.Г. Попов

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

дисциплина Биохимические основы биотехнологических процессов  
направление подготовки: 19.03.01 Биотехнология  
направленность (профиль): Биотехнология  
форма обучения: очная

Фонд оценочных средств рассмотрен на заседании кафедры товароведения и технологии продуктов питания

Протокол № 2/1 24.09.2024

## **1. Формы аттестации по дисциплине**

1.1 Формой промежуточной аттестации  
очная форма обучения: экзамен – 1 семестр.

Способ проведения промежуточной аттестации:  
очная форма обучения: экзамен – устный опрос, электронное тестирование.  
1.2. Формы текущей аттестации:

Таблица 1.1

№ п/п	Форма обучения
	ОФО
1	Устный опрос, электронное тестирование
2	Практические работы
3	Лабораторные работы

**2. Результаты обучения по дисциплине, подлежащие проверке при проведении текущей и промежуточной аттестации**

Таблица 2.1

№ п/п	Структурные элементы дисциплины		Код результата обучения по дисциплине	Оценочные средства	
	Номер раздела	Дидактические единицы (предметные темы)		Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
1	1	Биотехнология в пищевой промышленности	УК-3	Вопросы к устному опросу №1	Вопросы к устному опросу
			ОПК-3	Отчёт к лабораторной работе №1	
2	2	Биотехнологические свойства хлебопекарных дрожжей	УК-3	Вопросы к устному опросу №2	Вопросы к устному опросу
			ОПК-7	Отчёт к лабораторной работе №2	
3	3	Биосинтетические процессы и продукты брожения	ОПК-7	Вопросы к устному опросу №3	Вопросы к устному опросу
			УК-3	Отчёт к лабораторной работе №3	
4	4	Биотехнологические процессы при брожении пшеничных полуфабрикатов	УК-3	Вопросы к устному опросу №4	Вопросы к устному опросу
			ОПК-7	Отчёт к лабораторной работе №4	
5	5	Приготовление закваски с применением закваски прежнего приготовления и стартовых культур	ОПК-7, УК-3	Вопросы к устному опросу №5	Вопросы к устному опросу
6	6	Интенсификация процессов производства пищевых продуктов на основе ферментных препаратов	ОПК - 7	Отчёт к лабораторной работе №5	Вопросы к устному опросу
7	7	Методы и способы повышения качества пищевых продуктов на основе био-	УК-3 ОПК-7	Вопросы к устному опросу №6 Отчёт к лабораторной	Вопросы к устному опросу

		химических процессов		работе №6	
8	8	Биохимические способы повышения качества продукции из сырья животного происхождения	УК-3 ОПД-7	Вопросы к устному опросу №7 Отчёт к лабораторной работе №7	Вопросы к устному опросу
9	9	Экзамен	УК-3 ОПД-7	Вопросы к устному опросу, тестирование	Вопросы к устному опросу
10	Экзамен		ОПК 2.1 ОПК 2.2 ОПК 2.3, УК-8,1, УК-8,2, УК-8,3	Вопросы к устному опросу	Вопросы к устному опросу
		Вопросы к устному опросу			
		Вопросы к устному опросу			

### 3. Фонд оценочных средств

3.1. Фонд оценочных средств, позволяющий оценить результаты обучения по дисциплине, включает в себя оценочные средства для текущей аттестации и промежуточной аттестации.

3.2. Фонд оценочных средств для текущей аттестации включает:

- комплект вопросов для устного опроса по теме 1. История возникновения и формирования биотехнологии как науки. (Приложение 1);
- комплект вопросов для устного опроса по теме 2. Тема 2: Культивирование микроорганизмов (Приложение 2);
- комплект вопросов для устного опроса по теме 3. Законы рационального питания – Методы биотехнологии (Приложение 3);
- комплект вопросов для устного опроса по теме 4. Биотехнологические способы получения полезных веществ (Приложение 4);
- комплект вопросов для устного опроса по теме 5. Биотехнология отдельных пищевых производств (Приложение 5);

3.3. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации включает:

- комплект вопросов к экзамену по дисциплине «Биохимические основы биотехнологических процессов» – 21 шт., размещены в приложении 6.

## Приложение 1

### Комплект оценочных средств Перечень вопросов для устного опроса №1 по теме 1 Становление биотехнологии как науки

1. Современное состояние и перспективы развития биотехнологии в РФ. 2. Состояние и перспективы развития биотехнологии в мире. 3. Основные компоненты биотехнологической системы. 4. Микроорганизмы – специфический элемент биотехнологической системы. 5. Предмет биотехнологии. 6. Связь биотехнологии с естественными науками. 7. Исторический биотехнологии. 8. Основные направления современной 9. Значение биотехнологии в народном хозяйстве. 10. Биотехнология как отдельная отрасль науки и производства. 11. История развития биотехнологии. 12. Основные направления развития биотехнологии в мире. 13. Основные направления развития биотехнологии в РФ. 14. Новейший период развития биотехнологии.

#### **Критерии оценки**

Обучающемуся задаются в ходе собеседования четыре вопроса из представленного перечня, ответы на которые оцениваются по следующим критериям:

2 балл – точность ответа;

0,5 балла – логичность ответа.

Полученные баллы за каждый ответ суммируются.

## Приложение 2

### Комплект оценочных средств Перечень вопросов для устного опроса № 2 по теме 2 Культивирование микроорганизмов

1. Какими основными чертами строения характеризуется эукариотическая клетка? 2. Какие структуры клетки называют включениями? Приведите примеры. 3. Что лежит в основе структурной организации клетки? 4. Как устроены мембраны клетки? 5. Какие функции выполняет наружная цитоплазматическая мембрана? 6. Какими путями осуществляется обмен веществ между клеткой и окружающей средой? 7. Что такое пиноцитоз? 8. Что такое фагоцитоз? 9. Перечислите органоиды клетки и укажите их функции. 10. В чем различие между гладкой и шероховатой эндоплазматической сетью? 11. Какие органоиды клетки содержат ДНК и способны к самовоспроизведению? 12. Какие органоиды клетки содержат РНК? 13. В каких органоидах происходит фотосинтез? 14. В каких органоидах клетки осуществляется синтез АТФ? 15. Опишите строение ядра эукариотической клетки. 16. Что такое ядрышко? 17. Как осуществляется обмен веществ между ядром и цитоплазмой? 18. Что такое хроматин? 19. Как устроены и из чего состоят хромосомы?

#### **Оценка результатов проверочной работы (устный опрос):**

Обучающемуся задаются в ходе собеседования четыре вопроса из представленного перечня, ответы на которые оцениваются по следующим критериям:

2 балл – точность ответа;

0,5 балла – логичность ответа.

Полученные баллы за каждый ответ суммируются.

## Приложение 3

### Комплект оценочных средств Перечень вопросов для устного опроса №3 по теме 3 Методы биотехнологии

1. Развитие генной инженерии в РФ. 2. Закономерности роста и развития микроорганизмов. 3. Особенности сырья для роста и развития микроорганизмов и требования к нему. 4. Преимущества и недостатки непрерывных и периодических способа культивирования микроорганизмов. 5. Характеристика основных и вспомогательных процессов производства биологически активных веществ. 6. Характеристика основных и вспомогательных стадий процессов культивирования микроорганизмов. 7. Хемостатный режим культивирования. 8. Турбидостатный режим культивирования.

#### **Оценка результатов проверочной работы (устный опрос):**

Обучающемуся задаются в ходе собеседования четыре вопроса из представленного перечня, ответы на которые оцениваются по следующим критериям:

2 балл – точность ответа;

0,5 балла – логичность ответа.

Полученные баллы за каждый ответ суммируются.

## Приложение 4

### Комплект оценочных средств Перечень вопросов для устного опроса №4 по теме 4

1. Что такое критерии стерилизации и как он определяется? 2. Как собирается стерилизующая фильтрация воздуха? 3. Термическая стерилизация и показатели эффективности этого процесса. 4. Как выбираются режимы стерилизации оборудования и коммуникации? 5. Что такое комбинированная термомембранная стерилизация? 6. Как выбрать оптимальную величину критерия асептической эффективности? 7. Генная инженерия в биотехнологии и нанобиотехнологии. 8. Получение генноинженерных штаммов-продуцентов медицинских препаратов интерферонов. 9. Проблемы использования генно-инженерных штаммов в биотехнологических процессах. 10. Реализация процессов ферментации. 11. Периодические и непрерывные процессы культивирования в биотехнологии.

#### **Оценка результатов проверочной работы (устный опрос):**

Обучающемуся задаются в ходе собеседования четыре вопроса из представленного перечня, ответы на которые оцениваются по следующим критериям:

2 балл – точность ответа;

0,5 балла – логичность ответа.

Полученные баллы за каждый ответ суммируются.

## Приложение 5

### Комплект оценочных средств Перечень вопросов для устного опроса по теме №5

1. По каким параметрам оценивается эффективность различных ферментационных аппаратов. 2. Особенности аппаратов для культивирования клеток растений и животных. 3. Как влияет состав питательных сред на рост и образование продуктов метаболизма микроорганизмами. 4. Назвать основные методы обеспечения асептических условий. 5. В чем состоит блочный принцип математического моделирования биотехнологических систем? 6. Как осуществляется математическое описание кинетики роста микроорганизма? 7. Какие модели для описания кинетики биосинтеза продуктов метаболизма Вы знаете? 8. Как учитывается влияние аэрации и перемешивания на кинетику биотехнологического процесса в математических моделях? 9. Приведите пример метода оптимизации состава питательных сред.

#### **Оценка результатов проверочной работы (устный опрос):**

Обучающемуся задаются в ходе собеседования четыре вопроса из представленного перечня, ответы на которые оцениваются по следующим критериям:

2 балл – точность ответа;

0,5 балла – логичность ответа.

Полученные баллы за каждый ответ суммируются.

## Приложение 6

### Комплект оценочных средств Перечень вопросов для устного опроса №6 по теме 6

1. Способы классификации процессов культивирования микроорганизмов. 2. Методы культивирования микроорганизмов. 3. Количественные показатели роста и продуктивности микроорганизмов. 4. Виды полунепрерывного и непрерывного культивирования микроорганизмов. 5. Автоселекция микроорганизмов при непрерывном культивировании. 6. Принципы масштабирования биотехнологических процессов. 7. Утилизация твердых отходов с помощью биотехнологических производств. 8. Биотехнологическая очистка атмосферного воздуха. 9. Биосинтез биологически активных веществ (БАВ) в условиях биотехнологического производства. 10. Производство аминокислот. 11. Биотехнологического производство кормового белка. 12. Методы получения иммобилизованных ферментов.

#### **Оценка результатов проверочной работы (устный опрос):**

Обучающемуся задаются в ходе собеседования четыре вопроса из представленного перечня, ответы на которые оцениваются по следующим критериям:

2 балл – точность ответа;

0,5 балла – логичность ответа.

Полученные баллы за каждый ответ суммируются.

## Приложение 7

### Комплект оценочных средств Перечень вопросов для устного опроса №7 по теме 7

1. Перспективы развития биотехнологий. 2. Основные этапы становления и развития биотехнологии. 3. Научные основы, особенности, возможности биотехнологии. 4. Элементы, слагающие биотехнологию. 5. Характеристика субстратов и сред, применяемых в биотехнологии. 6. Типы биотехнологических агентов. 7. Основные стадии биотехнологического процесса. 8. Основы промышленного пивоварения. 9. Основы промышленного виноделия. 10. Технологические этапы производства хлебобулочных изделий. 11. Технологические этапы производства кисломолочных продуктов. 12. Промышленное получение лимонной кислоты на основе иммобилизованных ферментов. 13. Промышленное производство антибиотиков. 14. Промышленное производство рекомбинантного инсулина.

#### **Оценка результатов проверочной работы (устный опрос):**

Обучающемуся задаются в ходе собеседования четыре вопроса из представленного перечня, ответы на которые оцениваются по следующим критериям:

2 балл – точность ответа;

0,5 балла – логичность ответа.

Полученные баллы за каждый ответ суммируются.

## Приложение 8

### Комплект оценочных средств Перечень вопросов для устного опроса №8 по теме 8

1. Получение лекарственных веществ из растительного сырья. 2. Культуры каллусных тканей: получение, применение. 3. Микрклональное размножение растений: понятие, применение в биотехнологии. 4. Клетки грибов и насекомых – использование в биотехнологии. 5. Перспективы развития биотехнологии в получении витаминных препаратов. 6. Технологический режим выращивания растительных клеток. Биореакторы. 7. Технология культивирования препаратов пробиотиков. 8. Биотехнология очистки сточных вод.

#### **Оценка результатов проверочной работы (устный опрос):**

Обучающемуся задаются в ходе собеседования четыре вопроса из представленного перечня, ответы на которые оцениваются по следующим критериям:

2 балл – точность ответа;

0,5 балла – логичность ответа.

Полученные баллы за каждый ответ суммируются.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Перечень вопросов к экзамену  
по дисциплине «Биохимические основы биотехнологических процессов»**

1. По каким параметрам оценивается эффективность различных ферментационных аппаратов.
2. Особенности аппаратов для культивирования клеток растений и животных.
3. Как влияет состав питательных сред на рост и образование продуктов метаболизма микроорганизмами.
4. Назвать основные методы обеспечения асептических условий.
5. В чем состоит блочный принцип математического моделирования биотехнологических систем?
6. Как осуществляется математическое описание кинетики роста микроорганизма?
7. Какие модели для описания кинетики биосинтеза продуктов метаболизма Вы знаете?
8. Как учитывается влияние аэрации и перемешивания на кинетику биотехнологического процесса в математических моделях?
9. Приведите пример метода оптимизации состава питательных сред.
10. Способы классификации процессов культивирования микроорганизмов.
11. Методы культивирования микроорганизмов.
12. Количественные показатели роста и продуктивности микроорганизмов.
13. Виды полунепрерывного и непрерывного культивирования микроорганизмов.
14. Автоселекция микроорганизмов при непрерывном культивировании.
15. Принципы масштабирования биотехнологических процессов.
16. Утилизация твердых отходов с помощью биотехнологических производств.
17. Биотехнологическая очистка атмосферного воздуха.
18. Биосинтез биологически активных веществ (БАВ) в условиях биотехнологического производства.
19. Производство аминокислот.
20. Биотехнологического производство кормового белка.
21. Методы получения иммобилизованных ферментов.
22. Перспективы развития биотехнологий.
23. Основные этапы становления и развития биотехнологии.
24. Научные основы, особенности, возможности биотехнологии.
25. Элементы, слагающие биотехнологию.
26. Характеристика субстратов и сред, применяемых в биотехнологии.
27. Типы биотехнологических агентов.
28. Основные стадии биотехнологического процесса.
29. Основы промышленного пивоварения.
30. Основы промышленного виноделия.
31. Технологические этапы производства хлебобулочных изделий.
32. Технологические этапы производства кисломолочных продуктов.
33. Промышленное получение лимонной кислоты на основе иммобилизованных ферментов.
34. Промышленное производство антибиотиков.
35. Промышленное производство рекомбинантного инсулина.

- 36.Получение лекарственных веществ из растительного сырья.
- 37.Культуры каллусных тканей: получение, применение.
- 38.Микроклональное размножение растений: понятие, применение в биотехнологии.
- 39.Клетки грибов и насекомых – использование в биотехнологии.
- 40.Перспективы развития биотехнологии в получении витаминных препаратов.
- 41.Технологический режим выращивания растительных клеток. Биореакторы.
- 42.Технология культивирования препаратов пробиотиков.
- 43.Биотехнология очистки сточных вод.

**Критерии оценки:**

91-100- балл выставляется обучающемуся при условии полного ответа на вопрос с небольшими неточностями;

76-90 - балл выставляется обучающемуся за не полное раскрытие вопроса;

61-75- балл выставляется за поверхностное раскрытие вопроса;

0-60-балл выставляется за не правильное раскрытие вопроса с освещением только терминологического аппарата