

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 02.07.2026 14:14:52  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса  
Лумумбы»**

**Институт фармации и биотехнологии**

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

## **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **ПРОМЫШЛЕННАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ**

(наименование дисциплины/практики)

**Оценочные материалы рекомендованы МССН для направления  
подготовки/специальности:**

### **18.03.01 ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

**Освоение дисциплины/практики ведется в рамках реализации основной  
профессиональной образовательной программы (ОП ВО,  
профиль/специализация):**

### **ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ФАРМАЦИИ**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**Москва, 2027**

# 1. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ/ПРАКТИКЕ

1.1. Текущий контроль успеваемости и самостоятельной работы студентов по дисциплине «Промышленная микробиология» предполагает устный опрос, тестирование обучающихся по вопросам, определяющим уровень знаний материала темы занятия.

## А) Тестирование:

1 Наука, которая изучает морфологию, физиологию, биохимию, систематику, генетику, экологию микроорганизмов, их роль и значение в круговороте веществ, патологии человека, животных и растений, в экономике, называется:

- 1 биотехнология
- 2 биохимия
- 3 генетика
- 4 микробиология
- 5 эволюционное учение

2 В промышленной микробиологии можно условно выделить несколько направлений:

- 1 использование живой или инактивированной биомассы микроорганизмов
- 2 производства, основанные на получении продуктов брожения, гниения
- 3 получение ферментов и продуктов метаболизма микроорганизмов
- 4 получение рекомбинантных продуктов
- 5 все перечисленное

3 Экспериментальная наука, одной из задач которой является определение пользы того или иного вида бактерий в продуктах питания (в первую очередь кисломолочных), называется:

- 1 фармакология
- 2 диетология
- 3 гнотобиология
- 4 терапия
- 5 микробиология

4 Открытие микроорганизмов связано с именем естествоиспытателя:

- 1 Л. Пастера
- 2 Р. Коха
- 3 Д.И. Ивановским
- 4 И.И. Мечниковым
- 5 А. Левенгука

5 Кто из перечисленных ниже ученых предложил метод получения чистых культур из одной колонии на плотных средах?

- 1 Р. Кох
- 2 М. Бейеринк
- 3 Л. Пастер
- 4 С. Н. Виноградский
- 5 Л. С. Ценковский

6 Этот врач и ученый со своими учениками обогатили микробиологию такими методами исследований, как, например, разработали методы окраски микроорганизмов анилиновыми красителями, разработали чашки Петри, ввели в практику плотные питательные среды и т.д. Укажите этого ученого.

- 1 Р. Петри
- 2 Л. Пастер
- 3 Р. Кох 4 И.И. Мечников 5 А. Левенгук

7 Л. Пастер открыл:

- 1 природу брожения
- 2 анаэробизм
- 3 обосновал принцип стерилизации
- 4 разработал принцип вакцинации и способы получения вакцин
- 5 все перечисленное

8 Брожение (жизнь без кислорода) у микроорганизмов открыто:

- 1 Н. Ф. Гамалея
- 2 Л. Пастером
- 3 И.И. Мечниковым
- 4 Д. И. Ивановским
- 5 Р. Кохом

9 Первый антибиотик, пенициллин, открыл:

- 1 А.Флеминг
- 2 И.И.Мечников
- 3 Л. Пастер
- 4 Р. Кох
- 5 Г.А. Надсон

10 Основателем экологической бактериологии был:

- 1 С. Н. Виноградский
- 2 Л. Пастер
- 3 Р. Кох
- 4 К. Бейеринк
- 5 В. Л. Омелянский

11 Кто из перечисленных ниже ученых первыми ввели в практику метод накопительных культур?

- 1 С. Н. Виноградский и Л. Пастер
- 2 С. Н. Виноградский и М. Бейеринк
- 3 Л. Пастер и Р. Кох 4 М. Бейеринк и Л. Пастер
- 5 Р. Кох и М. Бейеринк

12. Кто из приведенных ниже ученых получил Нобелевскую премию по физиологии и медицине за открытие, касающиеся генетической рекомбинации?

- 1 И. И. Мечников
- 2 Пьер и Мария Кюри
- 3 Дж Бидл и Э. Татум
- 4 Фр. Крик и Дж. Уотсон 3
- 5 Д. Ледерберг

13. Число клеток в организме бактерий:

- 1 одна
- 2 две
- 3 много
- 4 колония
- 5 многоклеточные

14. Бактерии относятся к:

- 1 эукариотам
- 2 прокариотам
- 3 неклеточным формам
- 4 нитчатым формам
- 5 макроорганизмам

15. Укажите прокариотический организм:

- 1 простейшие
- 2 зеленые водоросли
- 3 актиномицеты
- 4 грибы
- 5 амеба

16. Бактерия – это:

- 1 вирус
- 2 одноклеточное существо определенного вида, относящееся к прокариотам
- 3 одноклеточное существо определенного вида, относящееся к эукариотам
- 4 организм определенного вида
- 5 одноклеточный организм

17. К прокариотам относят:

- 1 грибы
- 2 бактерии
- 3 простейшие
- 4 вирусы
- 5 водоросли

18. Прокариоты НЕ ИМЕЮТ:

- а) клеточное строение
- б) оформленное ядро
- в) рибосомы
- г) митохондрии
- д) аппарат Гольджи
- е) нуклеоид.

Выберите правильную комбинацию ответов. 1 а, д, е 2 б, в, г 3 б, г, д 4 г, д, е 5 б, г, д

19. Прокариотами являются:

- а) грибы
- б) простейшие
- в) вирусы
- г) бактерии
- д) археи.

Выберите правильную комбинацию ответов.

- 1 а, б 2 б,

в3 в,  
г 4 г,  
д 5 а, д

20. К эукариотам относится:

- а) простейшие
- б) эубактерии
- в) грибы
- г) бактерии
- д) растения.

Выберите правильную комбинацию ответов. 1 а, б, в, г, д 2 а, в, д 3 б, г 4 а, г, д 5 б, в, д

*Критерии оценки этапа тестирования:*

Результат оценивается как «зачтено» или «не зачтено», знания по дисциплине засчитываются, если есть положительный ответ на 70% и более тестовых заданий по данной дисциплине.

1 Положительный ответ на менее чем 70% тестовых заданий свидетельствует о не сформированности компетенций по дисциплине.

2 Положительный ответ на 70– 79% тестовых заданий свидетельствует о низком уровне сформированности компетенций по дисциплине.

3 Положительный ответ на 80– 89% тестовых заданий свидетельствует о среднем уровне сформированности компетенций по дисциплине.

4 Положительный ответ на 90–100% тестовых заданий свидетельствует о высоком уровне сформированности компетенций по дисциплине.

71-79% правильных ответов – удовлетворительно.

80-89% правильных ответов – хорошо.

90% и выше – отлично.

В) Вопросы для самоконтроля:

1. Новые направления в современной промышленной микробиологии и биотехнологии.
2. Принципы подбора культур микроорганизмов для различных производств.
3. Получение высокоактивных штаммов микроорганизмов.
4. Основные требования, предъявляемые к продуцентам.
5. Методы хранения промышленных штаммов.
6. Сырье для приготовления питательных сред.
7. Стадия получения посевного материала
8. Технология приготовления питательных сред.
9. Количественные характеристики роста и продуктивности при культивировании. Скорость роста. Выход биомассы.
10. Технологические особенности процесса ферментации
11. Аэрация и перемешивание в процессе ферментации.
12. Пенообразование и пеногашение в процессе ферментации.
13. Управляемое культивирование микроорганизмов.
14. Классификация систем непрерывного культивирования.
15. Оборудование микробиологических производств.
16. Выделение жизнеспособных микроорганизмов.
17. Стадия концентрирования и отделения биомассы от культуральной жидкости.
18. Стадия очистки сточных вод и газовых выбросов.

19. Производство кормовых белковых продуктов.
20. Биосинтез аминокислот (на примере лизина). Продуценты. Сырье и среды.
21. Производство липидов. Продуценты, сырье, среды. Промышленное использование.
22. Спиртовое брожение. Химизм. Регуляция. Эффект Пастера.
23. Производство этилового спирта. Сырье, среды. Дрожжи. Способы культивирования.
24. Болезни вин, вызываемые микроорганизмами.
25. Дрожжи в пивоварении. Производство пива. Вредители производства.
26. Молочнокислородное брожение. Производства, основанные на жизнедеятельности
27. молочнокислых бактерий: производство кисломолочных продуктов, сыра, квашение,
28. силосование.
29. Производство витамина В12. Продуценты. Практическое использование.
30. Бактериальные препараты в сельском хозяйстве. Нитрагин. Азотобактерин.
31. Фосфобактерин. Способы приготовления и применения.
32. Бактериальные средства защиты растений. Препараты, продуценты. Производство.
33. Применение.
34. Гиббереллины. Значение. Продуценты. Промышленное получение.
35. Производство ферментов. Продуценты. Очищенные и технические ферментные препараты.

*Критерии оценки ответов на теоретические вопросы:*

- 0 баллов выставляется студенту, если дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.
  - 1 балл выставляется студенту, если дан недостаточно полный и последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно- следственные связи. Могут быть допущены некоторые ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.
  - 2 балла выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. В ответе допущены недочеты, исправленные студентом с помощью преподавателя.
  - 3 балла выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.
- Баллы за тему выводятся как средний балл по заданным студенту вопросам, не считая количество «наводящих» и уточняющих вопросов. Баллы за текущую аттестацию выводятся как сумма баллов по подготовленным темам.

В) Темы рефератов

1. Производство полисахаридов. Продуценты. Условия культивирования микроорганизмов и

2. биосинтеза полисахаридов. Промышленное получение.
3. Получение газообразного и жидкого топлива.
4. Получение биогаза. Продуценты. Технология получения метана.
5. Получение органических кислот. Продуценты, культивирование.
6. Производство антибиотиков. Продуценты. Технология.
7. Развитие пром. микробиологии в России и других странах мира.
8. Разделение смесей (культуральной жидкости), экстракция веществ, хроматографические методы очистки целевых продуктов, высушивание, разрушение клеток, стерилизация,
9. применение мембранной технологии.
10. Имобилизованные ферменты. Методы иммобилизации. Особенности катализа иммобилизованными ферментами. Области применения иммобилизованных ферментов.
11. Основные понятия, история развития генетической инженерии.
12. Схема молекулярного клонирования. Рестриктазы. Лигазы. Векторы молекулярного клонирования. Получение генов. Рекомбинантные ДНК.
13. Клеточная инженерия. Культивирование микроорганизмов и их применение.
14. Микробиологические производства в сельскохозяйственном производстве.
15. Разработки биологических средств защиты растений, бактериальных удобрений, микробиологических методов рекультивации почв.
16. Создание эффективных кормовых препаратов из микробной биомассы
17. Промышленная микробиология в энергетике.
18. Применение новых источников биоэнергии, полученных на основе микробиологического синтеза и моделированных фотосинтетических процессов.
19. Биоконверсия биомассы в биогаз.
20. Биотехнология в медицине и здравоохранении. Разработка медицинских биопрепаратов, моноклональных антител, диагностикумов, вакцин.
21. Биотехнология и охрана окружающей среды.
22. Разработка экологически безопасных технологий очистки сточных вод.
23. Разработка экологически безопасных технологий утилизация промышленных,
24. сельскохозяйственных и бытовых отходов.
25. Биоготехнология металлов.
26. Перспективы развития основных направлений промышленной микробиологии

### *Критерии оценки реферата*

Реферат оценивается по 5 балльной шкале, баллы переводятся в оценки успеваемости следующим образом: – 5 баллов – «отлично»; – 4балла – «хорошо»; – 3балла – «удовлетворительно»; – менее 3 баллов – «неудовлетворительно». Баллы учитываются в процессе текущей оценки знаний программного материала.

## **2. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ/ПРАКТИКЕ**

### **2.1. Перечень оцениваемых компетенций с указанием индикаторов их достижения.**

Перечень оцениваемых компетенций	Индикаторы достижения компетенций
ПК-1	ПК-1.1
ПК-3	ПК-3.2; ПК-3.3

## **2.2. Шкала и критерии оценивания контроля обучающихся при промежуточной аттестации**

Аттестационное испытание проводится в форме ЗАЧЕТА С ОЦЕНКОЙ, в форме устного ответа на вопросы.

*Шкала и критерии оценивания ответа на зачете с оценкой:*

Зачеты могут быть проведены в письменной форме, а также в письменной форме с устным дополнением ответа. Зачеты служат формой проверки качества выполнения студентами лабораторных работ, усвоения семестрового учебного материала по дисциплине (модулю), практических и семинарских занятий (при отсутствии экзамена по дисциплине).

По итогам зачета, соответствии с модульно - рейтинговой системой университета, выставляются баллы с последующим переходом по шкале баллы - оценки за зачет, выставляемый по наименованию «зачтено», «не зачтено». На зачете максимально можно получить 25 баллов.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения зачета:

- оценка «зачтено»: обучающийся демонстрирует всестороннее, систематическое и глубокое знание материала, свободно выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, усвоивший основную и дополнительную литературу. Обучающийся выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне не ниже базового;
- оценка «не зачтено»: обучающийся демонстрирует незнание материала, не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины. Обучающийся не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне ниже базового. Дальнейшее освоение ОПОП невозможно без дополнительного изучения материала и подготовки к зачету.

## **2.3. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации**

*Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету с оценкой:*

1. Роль микроорганизмов в природе.
2. Использование микроорганизмов в промышленности и сельском хозяйстве.
3. Современная биотехнология.
4. Структурная организация клетки.
5. Морфология микроорганизмов.
6. Клеточная стенка, образования на ней и ЦПМ.
7. Цитоплазма и внутриплазматические включения.
8. Нуклеоид.
9. Рост и размножение микроорганизмов.
10. Способы спорообразования. и их биологический смысл.
11. Классификация прокариот.
12. Влияние абиотических и биотических факторов на жизнедеятельность
13. микроорганизмов.
14. Взаимоотношения микроорганизмов.
15. Антибиотики.
16. Питание прокариот.
17. Химический состав прокариотической клетки.
18. Механизм поступления питательных веществ в клетку.

19. Типы питания прокариот.
20. Метаболизм прокариот.
21. Катаболизм и метаболизм микроорганизмов.
22. Пути превращения глюкозы в пировиноградную кислоту.
23. Типы брожений.
24. Молочнокислое брожение.
25. Спиртовое брожение.
26. Маслянокислое брожение.
27. Уксуснокислое брожение.
28. Анаэробное окисление – денитрификация и нитрификация.
29. Участие микроорганизмов в процессах трансформации основных биогенных элементов.
30. Процессы трансформации азотсодержащих веществ.
31. Процессы трансформации фосфора.
32. Процессы трансформации серы и железа.
33. Микрофлора воздуха, воды, почвы.
34. Структурная организация вирусов.
35. Цикл репродукции вирусов.
36. Культивирование вирусов.
37. Значение вирусов в природе и жизни человека.

РАЗРАБОТЧИКИ:

Профессор кафедры фармации  
и биотехнологии

*Должность, БУП*

Василенко И.А.

*Подпись*

*Фамилия И.О.*

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Директор института фармации  
и биотехнологии

*Наименование БУП*

Ромашенко В.А.

*Подпись*

*Фамилия И.О.*