



ИЗУМРУД СТУДЕНТ

ЛИ АДА АЛ СО ЕДЕ АЛ ОГ УН Т



3101137435224

### Титульный лист

Направление  Естественные науки  Инженерные науки  
 Математика и информатика  Социальные и  
 Экономика и управление гуманитарные науки

Вариативный блок  1  2  3  4  5

Курс  1  2  3  4  5  отсутствует

Фамилия М У Х А М Е Д З Я Н О В А

Имя А Л И Н А

Отчество Ю Л И С О В Н А

Дата рождения 03 02 2006

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория 438

Дата 01 02 2026

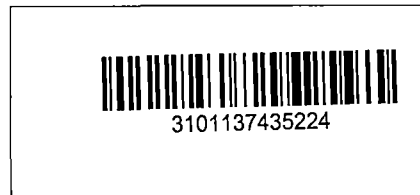
Подпись

Пример  
заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф  
 Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



**ИЗУМРУД СТУДЕНТ**  
П А Д А А Л Е Д



### Проверочный лист Заполняется участниками

Направление  Естественные науки  Инженерные науки  
 Математика и информатика  Социальные и  
 Экономика и управление гуманитарные науки

Вариативный блок  1  2  3  4  5

Курс  1  2  3  4  5  отсутствует

Город участия **ЕКАТЕРИНБУРГ**

### Заполняется организаторами

Количество доп. листов  Количество черновиков к проверке

Время выхода с   до

### Протокол проверки Заполняется жюри

| Номер задания      | 1 | 2  | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--------------------|---|----|---|---|---|---|---|---|---|----|
| Балл члена жюри №1 | 1 | 38 |   |   |   |   |   |   |   |    |
| Балл члена жюри №2 | 1 | 38 |   |   |   |   |   |   |   |    |

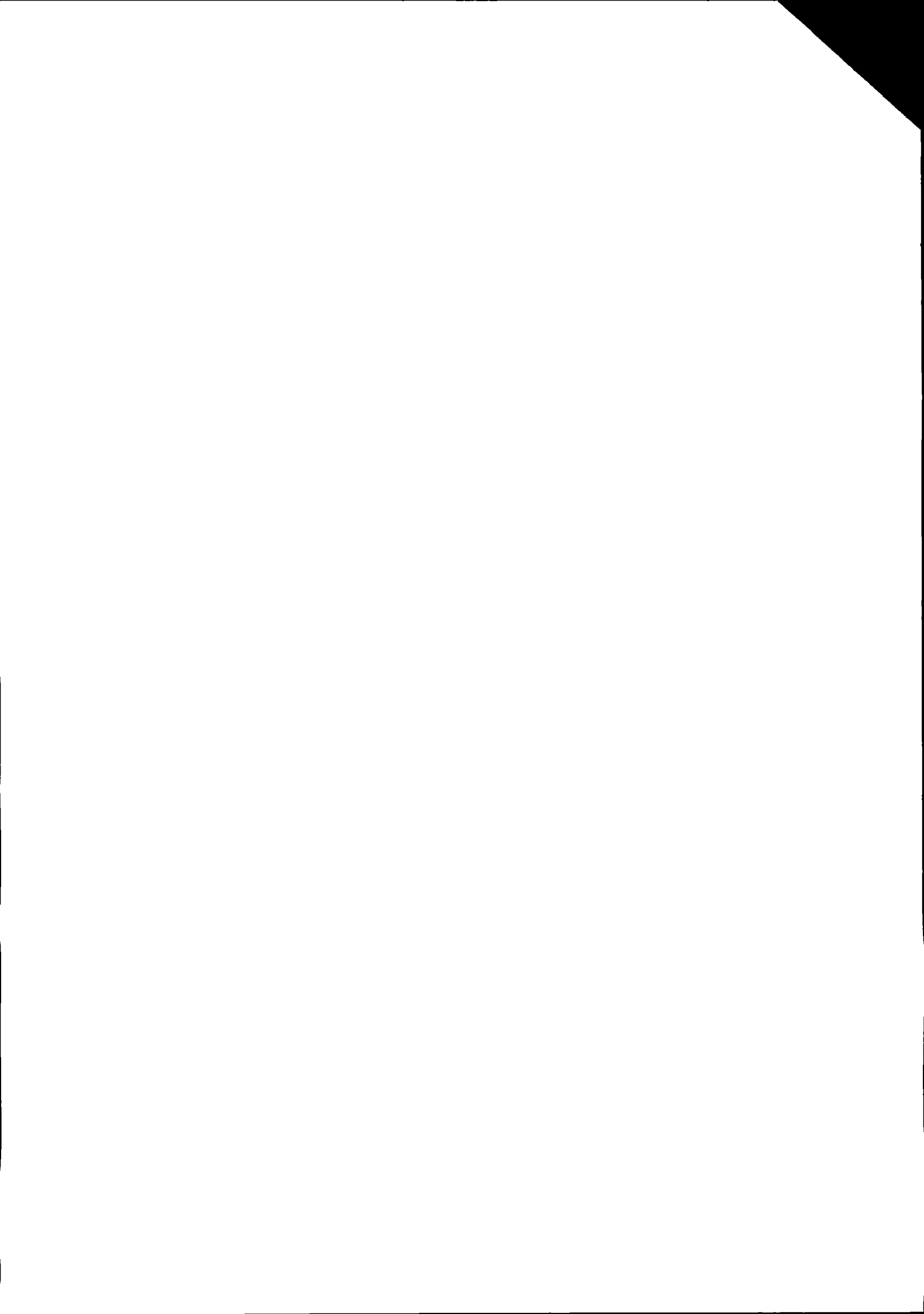
Итоговый балл

Подпись члена жюри №1

Подпись члена жюри №2

Пример заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф  
 Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



Реконбинантные белки могут быть получены путем использования реконбинантных микроорганизмов. К ним относятся трансформация, конъюгация и трансдукция. При трансформации в бактерию вносятся фрагменты или полное последовательности других молекул нуклеиновых кислот. Они могут встраиваться в кольцевую молекулу ДНК бактерии, тем самым меняя ее последовательность. Таким образом можно изменить последовательность получаемого белка, так процесс трансляции следует за процессами транскрипции и репликации. Меняя последовательность реплицируемой ДНК, мы можем изменить и последовательность и-РНК, с которой затем т-РНК будет "считывать" кодон, и после соединения кодонов и-РНК и антикодонов т-РНК начнется построение пептидной цепи.

При конъюгации важным элементом у донорной клетки является наличие полового фактора (F-фактора). Он обуславливает образование половых пилей у бактерий, обладает автономностью, и чаще всего является эписомой - может как встраиваться в кольцевую ДНК бактерии, так и существовать автономно. По половой пиле плазида у донорной бактерии (F+) передается в реципиентную (F-). Таким образом могут передаваться не только гены устойчивости к антибиотикам для возмущения бактерий, но и гены, обуславливающие метаболические особенности штамма.

При трансдукции используют бактериофаги в качестве переносчиков нуклеиновых кислот. Они адсорбируются на поверхности клетки, затем "впрыскивают" генетический материал в бактериальную клетку. Трансдукция бывает общей, дифференциальной и abortивной. При общей трансдукции в кольцевую молекулу ДНК может встроиться вся последовательность нуклеиновой кислоты у бактериофага, при дифференциальной - некоторые фрагменты.

При abortивном механизме ген материал бактериофага не встраивается в кольцевую молекулу ДНК бактерии, и может быть утрачен при половом процессе.

Описанные выше механизмы относятся к методам получения реконбинантных штаммов бактерий.

После изменения микроорганизма, его начинают культивировать. В зависимости от получаемого продукта затем выбирают метод очистки (экзо- или эндо-метаболит)

Промышленный процесс получения рекомбинантных белков имеет следующую последовательность

- 1 Поиск и выделение микроорганизмов с нужными свойствами
- 2 Получение генетич материала
- 3 Ввод материала в микроорганизмы для культивирования
- 4 Получение рекомбинантного штамма
- 5 Культивирование продуцента
- 6 Выделение целевого продукта и его очистка

Чаще всего продуцентами выступают бактерии (особенно хорошо изученная *Escherichia Coli* - кишечная палочка). Ее используют для получения инсулина. Для этого грамотрицательного микроорганизма давно известны условия культивирования и необходимая питательная среда.

Однако при использовании бактериальных культур могут быть определены некоторые ограничения и недостатки:

- 1) На начальном этапе, пока методика еще не отработана, требуются большие финансовые затраты на то, чтобы изучить, какие именно последовательности кодируют нужной человеку белок. Кроме того, не все бактерии обладают хорошей метаболической активностью нужного вида.
- 2) Дороговизна промышленного оборудования и сложность масштабирования процесса. Культивирование должно проводиться в условиях асептики, включая воздухо- и водоподготовку, что несет существенные финансовые затраты.
- 3) Для бактерий возможно случайное мутации, которые случаются чаще по сравнению с другими микроорганизмами, т.к. у них выше скорость размножения (20 мин).
- 4) Трудность использования бактериальных сообществ с одной стороны, использование нескольких штаммов делает процесс эффективнее, с другой - метаболиты одного штамма могут подавлять рост другой культуры. Это регулируется поиском питательной среды, которая будет оптимальна для всех.
- 5) Для прокариот не характерна сайленс в процессе созревания РНК, что также мешает на получение конкретной белка.

## Бланк ответов

6) Высокая чувствительность к составу питательной среды

7) Трудность очистки целевого продукта, особенно если это эндометаболит. Для этого приходится разрушать прочные клеточные стенки из пептидогликана, а бактерии (особенно грам(-)) обладают большой устойчивостью к химическим и физическим воздействиям.

+ Дрожжи являются факультативными анаэробами, для них известны режимы культивирования

+ Способны накапливать большое количество белка, витаминов групп В и других полезных веществ в сравнении с массой клетки

+ Преимущественно раритогаматомы по сравнению, что позволяет в короткий срок накопить большую биомассу

+ Не так сильно требовательны к питательной среде и режиму культивирования, как бактерии

- Однако дрожжи являются эукариотами, поэтому их генетический цикл длиннее в сравнении с прокариотами

- Сложность устройства молекулярно-генетического аппарата может ограничивать получение некоторых рекомбинантных белков с использованием ядерных микроорганизмов

- Склонны к "ожирению" при недостатке азота в питательной среде и избытке углерода. Это затрудняет получение рекомбинантных белков

- Есть трудность ввода инодного генетического материала и его встраивание в генетический аппарат дрожжевой клетки, тк ядро обладает двойной мембранной и воборожной проницаемостью. Чужой генетический материал может быть воспринят клеткой как угроза и уничтожен.

В последнее время развивается сфера использования растительных и животных клеток для получения метаболитов.

При использовании растительных клеток получают камузные культуры. Эти клетки способны быстро накапливать биомассу и используются для получения и накопления белков и гормонов (ауксин, цитокинин, абсцизовая кислота).

Отсутствие клеточных стенок позволяет облегчить ввод генетического материала в клетку, однако такие клетки являются эукариотическими, поэтому могут возникнуть трудности из-за наличия кармальных мембран.

Животные клеточные культуры имеют очень высокую чувствительность к условиям культивирования, поэтому их не так часто используют для получения белков в промышленных масштабах, потому что накопить биомассу сложно (в сравнении с бактериями или грибами)

Однако существует метод получения моноклональных антител с использованием гибридом

За счет действия млекопитающих клеток получается биомасса и получить некоторую устойчивость и стабильность в процессе культивирования

Трудность представляет сам процесс получения гибридом - при обработке клеток ГАТ-средой, гибридомными окарываются не все клетки, митозы и млекопитающие клетки угнетаются. С этим может быть связан дополнительный финансовый расход и тонкость процесса

Иногда используют половые животные клетки. Например, одним из простых методов получения вакцин является их выращивание на куриных эмбрионах

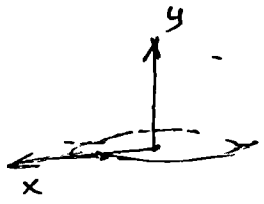
С момента разработки системы CRISPR-Cas9 человечество начало двигаться в этом направлении для получения рекомбинантных белков

На мой взгляд, в перспективе будут развиваться методы получения белков с использованием животных клеток, так сейчас актуальна персонализированная медицина, и зная особенности человеческих клеток, можно создать более персонализированное лекарство для редких болезней

Бактериальные системы останутся актуальными еще долгое время. Вероятно, будут обнаружены штаммы с еще более высокой метаболической активностью, или же продуценты нового антибиотика для борьбы с антибиотикорезистентностью

Такие системы масштабированы уже сейчас, в то время как использование животных культур клеток пока что ограничено в масштабах

Σ = 385



$$S_{\text{бок}} \quad y = x^2 - 1$$

$$H = 3 \text{ м}$$

$$R = 1 \text{ м} (y = 0)$$

$$Q_1 = 2 \text{ м}^3 / 2$$

$$Q_2 \approx h \text{ м}^3 / 2$$

$$h_1 = 2 \text{ м}, h_2 = 1 \text{ м}$$

Предположительно,  $x \approx R$

- Ответ
- 1) 3,14 мет
  - 2) 1,57 мет
  - 3) 9,42 м<sup>3</sup>

$$V_y = S_{\text{бок}} H \pi R^2$$

Если  $y = 0 \quad x = 1$

$$V_y = \pi 1^2 3 = 9,42 \text{ м}^3$$

$$V_{\text{канал}}^1 = \pi 1^2 2 = 6,28 \text{ м}^3$$

$$Q_1 = 2 \text{ м}^3 / 2$$

Если на 2 м ( $h_1$ )

$$r_1 = \frac{V_{\text{канал}}^1}{Q_1} = \frac{6,28 \text{ м}^3}{2 \text{ м}^3 / 2} = 3,14 \text{ мет}$$

Если на 1 м ( $h_2$ )

$$V_{\text{канал}}^2 = \pi 1^2 1 = 3,14 \text{ м}^3$$

$$r_2 = \frac{V_{\text{канал}}^2}{Q_2} = \frac{3,14 \text{ м}^3}{2 \text{ м}^3 / 2} = 1,57 \text{ мет}$$

)))

