

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

САЕ Институт «Умные материалы и технологии»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор



И.А. Курзина

« 05 » 11 2024 г.

Оценочные материалы по дисциплине

**Биотехнология микроорганизмов**

по направлению подготовки

**19.03.01 Биотехнология**

Направленность (профиль) подготовки:  
**«Молекулярная инженерия»**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Бакалавр**

Год приема

**2025**

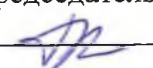
СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП



И.А. Курзина

Председатель УМК



Г.А. Воронова

## **1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:  
– ПК-2 Способен к реализации и управлению биотехнологическими процессами;

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИПК-2.5. Демонстрирует знание современных технологий производства биотехнологической продукции.

## **2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания**

Элементы текущего контроля:

- Тест
- Индивидуальное задание

### **2.1. Тест (ИПК-2.5)**

1. Как называется участок космиды, позволяющий ей реплицироваться в *E.coli*?

- а) полилинкер;
- б) *cos*-сайт;
- в) последовательность *ori*.

2. Пенициллинацилаза используется:

- а) при проверке заводских серий пенициллина на стерильность;
- б) при оценке эффективности пенициллиновых структур против резистентных бактерий;
- в) при получении полусинтетических пенициллинов;
- г) при снятии аллергических реакций на пенициллин.

3. Что из нижеперечисленного называется вектором?

- а) молекула РНК, способная самостоятельно реплицироваться в клетках различных организмов и обеспечивать клонирование и работу встроенного в нее искусственно гена;
- б) молекула ДНК, способная самостоятельно реплицироваться в клетках различных организмов и обеспечивать клонирование и работу встроенного в нее искусственно гена;
- в) молекула ДНК, способная самостоятельно реплицироваться в клетках различных организмов и обеспечивать клонирование встроенного в нее искусственно гена;
- г) молекула ДНК, способная самостоятельно реплицироваться в клетках различных организмов и обеспечивать экспрессию встроенного в нее искусственно гена.

4. Назовите функцию, которую выполняют ДНК-лигазы:

- а) доставка чужеродной ДНК в клетку;
- б) разрезание ДНК;
- в) сшивание двух фрагментов ДНК с образованием полной структуры;
- г) ни один из вариантов не является правильным.

*Критерии оценивания.*

Оценка «зачтено» выставляется в случае, если студент выполнил верно 60 % заданий теста.

## 2.2. Индивидуальное задание (реферат, доклад) (ИПК-2.5)

Примеры тем для индивидуальных заданий в форме реферата и доклада:

1. История открытия и применение рестриктаз.
2. Производство и применение антибиотиков: современное состояние отрасли.
3. Производство и применение интерферонов и гормона роста.
4. Свойства и применение иммобилизованных ферментов.
5. Получение белковых продуктов и их применение в пищевой промышленности и сельском хозяйстве.
6. Производство пищевых добавок и ингредиентов (подкислители, аминокислоты, витамины, пигменты, усилители вкуса).
7. Применение химических и нефтехимических субстратов в биотехнологии.
8. Получение биомассы одноклеточных на сельскохозяйственных отходах.
9. Селекция и идентификация промышленно ценных микроорганизмов.
10. Микробиологический синтез белка и проблемы бесклеточной биотехнологии.

*Критерии оценивания индивидуального задания:*

Выполнение индивидуального задания должно иметь логически-обусловленную последовательность:

1. Определение темы.
2. Поиск, изучение и систематизация отобранных материалов.
3. Составление плана работы.
4. Написание текста.
5. Оформление реферата

Порядок защиты реферата:

- сообщение студента об основных положениях и результатах работы (тема, задачи, используемые методы, основные результаты, выводы и практические предложения) - до 10 минут.
- Ответы на вопросы преподавателя и присутствующих, обсуждение реферата - до 5 минут.
- Подведение итогов и выставление соответствующей оценки.

Критерий	Балл
Соответствие реферата теме	0,2
Глубина и полнота раскрытия темы, языковая грамотность	0,2
Адекватность передачи содержания первоисточника	0,2
Логичность, связность, доказательность текста реферата	0,2
Структурная упорядоченность и оформление (наличие плана, списка литературы, культура цитирования и т. д.)	0,2

Итого максимальный балл	1,0

### 3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания

**Зачет в пятом семестре** проводится на платформе «Moodle» на основании результатов текущего контроля, который составляет 40% рейтинга (максимум 35 баллов) и итогового теста, на который приходится около 60% рейтинга (максимум 50 баллов). Таким образом, максимальная сумма баллов составляет 85.

Результаты зачета определяются оценками «зачтено», «не зачтено».

«Зачтено» ставится при совокупном количестве баллов 50 и выше. «Не зачтено» ставится в случае, если студент набрал по итогам текущего контроля и выполнения итогового теста менее 50 баллов в совокупности.

Обязательным условием для получения зачета является выступление студента с докладом на выбранную тему и организация дискуссии по материалам доклада.

Примеры тестовых вопросов зачета:

1. Назовите бактерию, из которой была выделена рестриктаза EcoR I:

- а) *Bacillus amyloliquefaciens*;
- б) *Escherichia coli*;
- в) *Haemophilus haemolyticus*;
- д) *Bacillus subtilis*.

2. Выберите из предложенных вариантов правильное определение иммобилизованных ферментов:

- а) это ферменты, искусственно связанные с растворимым носителем, но сохраняющие свои каталитические свойства;
- б) это ферменты, искусственно связанные с нерастворимым носителем, не сохраняющие свои каталитические свойства;
- в) это ферменты, не связанные с носителем и не сохраняющие свои каталитические свойства;
- г) это ферменты, искусственно связанные с нерастворимым носителем, но сохраняющие свои каталитические свойства.

3. Какой из нижеприведенных видов грибов используют в производстве микопротеина?

- а) *Saccharomyces cerevisiae*;
- б) *Fusarium graminearum*;
- в) *Botrytis cinerea*;
- г) ни один из вариантов не является правильным.

4. Что называют солодом?

- а) смесь продуктов гидролиза крахмала, полученная из проросшего ячменя;
- б) водный раствор экстрактивных веществ растительного сырья, предназначенный к сбраживанию;
- в) спиртовой раствор экстрактивных веществ растительного сырья.

5. На каком из нижеприведенных этапов производства сыра используют фермент ренин?

- а) созревание;
- б) створаживание молока;

- в) засев молока молочнокислыми бактериями;
- г) прессование в формы;
- д) термообработка.

6. GRAS-микроорганизмы характеризуются следующими свойствами:
- а) патогенностью и токсичностью, не способны образовывать антибиотики;
  - б) патогенностью и токсичностью, способны образовывать антибиотики;
  - в) непатогенностью и нетоксичностью, не способны образовывать антибиотики;
  - г) патогенностью и нетоксичностью, способны образовывать антибиотики.

#### 4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)

##### Пример тестовых вопросов (ИПК-2.5):

1. Что называют солодом?
  - а) смесь продуктов гидролиза крахмала, полученная из проросшего ячменя;
  - б) водный раствор экстрактивных веществ растительного сырья, предназначенный к сбраживанию;
  - в) спиртовой раствор экстрактивных веществ растительного сырья.
2. Правильное определение иммобилизованных ферментов:
  - а) это ферменты, искусственно связанные с растворимым носителем, но сохраняющие свои каталитические свойства;
  - б) это ферменты, искусственно связанные с нерастворимым носителем, не сохраняющие свои каталитические свойства;
  - в) это ферменты, не связанные с носителем и не сохраняющие свои каталитические свойства;
  - г) это ферменты, искусственно связанные с нерастворимым носителем, но сохраняющие свои каталитические свойства.
3. Первичная структура предшественника ренина включает
  - а) 450 аминокислот;
  - б) **406 аминокислот;**
  - в) 300 аминокислот.
4. GRAS-микроорганизмы непатогенные, нетоксичные. Какие бактерии относятся к таким микроорганизмам?
  - а) **Bacillus subtilis, Bacillus amyloliquefaciens, Streptomyces**
  - б) кокки
  - в) Planctomycetes, Firmicutes
5. Как называется участок космиды, позволяющий ей реплицироваться в E.coli?
  - а) полилинкер;
  - б) cos-сайт;
  - в) **последовательность ori.**
6. Каким ученым в 1970 году открыта и выделена рестриктаза EcoR I?
  - а) Ананда Чакрабарти;
  - б) **Роберт Йошимори;**
  - в) Стэнли Коэн.
7. Назовите методы измерения активности ДНК-лигазы, охарактеризуйте их ...

---
8. Выберите преимущества иммобилизованных ферментов
  - а) **высокая стабильность, в несколько тысяч раз превышающая стабильность свободных ферментов;**

б) иммобилизация дает возможность лишь один раз использовать ферментативный препарат;

в) иммобилизованные ферменты технологичны, что позволяет либо вести процесс непрерывно, но невозможно регулировать его скорость.

9. Выберите преимущество химических и нефтехимических субстратов в биотехнологии

а) долговечность использования;

б) положительное влияние при использовании в сельском хозяйстве;

**в) имеются в больших количествах и практически одинакового качества в различных странах мира.**

10. На каком из нижеприведенных этапов производства сыра используют фермент ренин?

а) созревание;

**б) створаживание молока;**

в) засев молока молочнокислыми бактериями;

г) прессование в формы;

д) термообработка.

### **Информация о разработчиках**

Франк Юлия Александровна, канд. биол. наук, доцент, кафедра ихтиологии и гидробиологии БИ ТГУ, доцент.