

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

Институт «Умные материалы и технологии»

УТВЕРЖДЕНО:  
Директор Института «Умные  
материалы и технологии»  
И.А. Курзина

Оценочные материалы по дисциплине

**Бактериальная геномика**

по направлению подготовки

**27.03.05 Инноватика**

Направленность (профиль) подготовки:  
**Tomsk International Science Program, с профессиональным модулем Молекулярная  
инженерия / Molecular Engineering**

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Инженер**

Год приема  
**2024**

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ОП  
И.А. Курзина

Председатель УМК  
Г.А. Воронова

Томск – 2024

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

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ОПК-2. Способен подготовить и представить результаты выполненной работы и исследований в виде презентаций, научно-технических отчетов, статей и докладов.

– ПК-2. Способен решать профессиональные задачи на основе знаний в сфере биотехнологии и молекулярной инженерии на основе знаний естественных, математических и технических наук, а также математических методов и моделей.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

РООПК-2.1. Знает методы обработки, анализа и обобщения научно-технической информации и результатов работы, исследования. Основные требования к представлению результатов выполненной работы, исследования в виде презентаций, научно-технических отчетов, статей и докладов.

РОПК-2.1. Знает существующие подходы к решению профессиональных задач, в том числе на основе математических методов и моделей.

РОПК-2.2. Умеет планировать, выбирать методы и способы решения профессиональных задач, в том числе с использованием математических методов и моделей.

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

Элементы текущего контроля:

- контрольная работа;
- тест.

### **2.1 Тест**

1. Возникновение геномики как научной дисциплины стало возможным после: а) установления структуры ДНК; б) создания концепции гена; в) дифференциации регуляторных и структурных участков гена; г) полного секвенирования генома у ряда организмов.

2. Существенность гена у патогенного организма - кодируемый геном продукт необходим: а) для размножения клетки; б) для поддержания жизнедеятельности; в) для инвазии в ткани; г) для инактивации антимикробного вещества.

3. Гены house keeping у патогенного микроорганизма экспрессируются: а) в инфицированном организме хозяина б) всегда в) только на искусственных питательных средах г) под влиянием индукторов

4. Протеомика характеризует состояние микробного патогена: а) по ферментативной активности б) по скорости роста в) по экспрессии отдельных белков г) по нахождению на конкретной стадии ростового цикла

5. Для получения протопластов из клеток грибов используется: а) лизоцим б) трипсин в) «улиточный фермент» г) пепсин

6. За образованием протопластов из микробных клеток можно следить с помощью методов: а) вискозиметрии б) колориметрии в) фазово-контрастной микроскопии г) электронной микроскопии

7. Для получения протопластов из бактериальных клеток используется: а) лизоцим б) «улиточный фермент» в) трипсин г) папаин

8. Объединение геномов клеток разных видов и родов возможно при соматической гибридизации: а) только в природных условиях; б) только в искусственных условиях; в) в природных и искусственных условиях

9. Высокая стабильность протопластов достигается при хранении: а) на холоду; б) в гипертонической среде; в) в среде с добавлением антиоксидантов; г) в анаэробных условиях.

10. Преимуществами генно-инженерного инсулина являются: а) высокая активность; б) меньшая аллергенность; в) меньшая токсичность; г) большая стабильность.

*Критерии оценивания.*

Оценка «зачтено» выставляется в случае, если студент правильно ответил на 60 % вопросов теста.

## **2.2 Контрольные работы**

*Пример задания контрольной работы:*

1. Наиболее часто используемые типы промоторов для экспрессии рекомбинантных белков в *E.coli*.

2. Молекулярные механизмы регуляции количества транскриптов и их трансляции с помощью РНК-связывающих белков.

Контрольные работы являются аудиторными и выполняются во время занятий, в аудитории. Они пишутся студентами полностью самостоятельно, без использования конспектов, учебников и т.п. Проводятся после изучения определенного блока информации (в рамках Тем 1-14) и представляют собой развернутые письменные ответы студентов на вопросы из списка. Для подготовки к контрольной работе используются конспекты лекций, материалы семинаров, основная и дополнительная литература по изучаемой дисциплине.

*Критерии оценивания контрольной работы:*

- **«отлично»** - в работе присутствуют все структурные элементы, вопросы раскрыты полно, изложение материала логично, выводы аргументированы

- **«хорошо»** - в работе есть 2-3 незначительные ошибки, изложенный материал не противоречит выводам

- **«удовлетворительно»** - один из вопросов раскрыт не полностью, присутствуют логические и фактические ошибки, плохо прослеживается связь между ответом и выводами

- **«неудовлетворительно»** - количество ошибок превышает допустимую норму, в работе отсутствуют выводы или не хватает других структурных элементов

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

**Зачет** проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит 2 теоретических вопроса. Продолжительность зачета 1 час.

### **3.1 Примеры билетов**

Пример билета:

1. Карта экспрессионного вектора.

2. Структура типичных промоторов кишечной палочки

**Результаты зачета** определяются оценками «зачтено», «незачтено».

Оценка «зачтено» выставляется в случае, если студент выполнил правильно ответил на оба вопроса билета.

Оценка «незачтено» выставляется в случае, если студент не ответил или ответил на вопросы билета с существенными ошибками.

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

##### **Тестовые вопросы (РООПК-2.1.)**

1. Какое открытие стало основой для развития генной инженерии?
  - + Открытие структуры ДНК
  - Открытие вирусов
  - Открытие клеток
2. Какой метод был впервые применён для редактирования генов?
  - + CRISPR-Cas9
  - Клонирование
  - Гибридизация
3. Какой рибосомный механизм является основным для трансляции у прокариот?
  - + Инициация, элонгация, терминация
  - Репликация
  - Транскрипция
4. Какой элемент мРНК у прокариот важен для инициации трансляции?
  - + Shine-Dalgarno
  - Политераптический
  - Интрон
5. Какой микроб является основным хостом для производства рекомбинантных белков?
  - + *Escherichia coli*
  - *Bacillus subtilis*
  - *Saccharomyces cerevisiae*
6. Какой из следующих шагов важен для очистки рекомбинантного белка?
  - + Хроматография
  - Ферментация
  - Изоляция
7. Какой фактор может способствовать повышению экспрессии клонированных генов в прокариотах?
  - + Использование сильных промоторов
  - Уменьшение температуры

- Увеличение объёма культуры
8. Какой метод часто используется для повышения стабильности плазмид?
- + Использование селективных антибиотиков
  - Снижение pH
  - Увеличение кислорода
9. Какую проблему часто вызывают эукариотические белки при их экспрессии в прокариотах?
- + Неправильная модификация
  - Избыточная продукция
  - Низкая стабильность
10. Какой метод часто используется для улучшения качества рекомбинантных белков?
- + Со-продукция chaperon
  - Использование других клеток
  - Увеличение температуры
11. Какую функцию могут выполнять рекомбинантные бактерии в сельском хозяйстве?
- + Биофиксация азота
  - Обычный рост
  - Подавление болезней
12. Какой тип терапии может основан на рекомбинантных бактериях в медицине?
- + Генной терапии
  - Физической терапии
  - Акупунктуры
13. Какой механизм называется горизонтальным переносом генов?
- + Передача генов между разными организмами
  - Передача генов от родителя к потомству
  - Случайные мутации
14. Какие элементы часто участвуют в горизонтальном переносе генов?
- + Плазмиды
  - Хромосомы
  - Рибосомы

### **Информация о разработчиках**

Хумаири Ахмед Хамид Мнехил, канд. биол. наук, старший преподаватель  
Института «Умные материалы и технологии»