

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

**Биотехнология растений**

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

## **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:

- тестирование;
- устный опрос;
- индивидуальное задание.

### **2.1 Тестирование (РООПК-2.1, РОПК-2.1):**

#### **Тест №1**

1. Понятие «среда для культивирования» включает:

а) определенный качественный и количественный состав компонентов питательной среды б) физико-химические и физиологические показатели питательной среды в) совокупность параметров, отражающих качественный и количественный состав компонентов питательной среды и ее физико-химические и физиологические свойства

2. Природные сыворотки: а) глюкоза в комбинации с аспарагиновой кислотой б) органо-минеральные комплексы в) эмбриональная сыворотка крови

3. Цель стерилизации питательных сред: а) разрушение бактериальных спор б) стабилизация качественного и количественного состава в) обеспечение дыхания микроорганизмов-биообъектов

4. Преимущество растительного сырья, получаемого при выращивании культур клеток перед сырьем, получаемым из плантационных или дикорастущих растений: а) большая концентрация целевого продукта; б) меньшая стоимость; в) стандартность; г) более простое извлечение целевого продукта.

5. Ауксины – термин, под которым объединяются специфические стимуляторы роста: а) растительных тканей; б) актиномицетов; в) животных тканей; г) эубактерий.

6. Питательные среды неопределенного состава: а) с кукурузным экстрактом, б) с соевой мукой, в) среда Чапека, г) среда Сабуро

7. Бета-лактамы антибиотики в клетке продуцентов синтезируются из: а) аминокислот, б) витаминов, в) жирных кислот, г) пуринов
8. Культура тканей растений – это: а) культивирование микроорганизмов, усвоивших ген растения и продуцирующих биологически активные вещества, б) выращивание растений на опытных участках, в) выращивание в стерильных условиях изолированных клеток, тканей растений на твердых или жидких питательных средах
9. С помощью культуры клеток и тканей растений возможно получить: а) вещества, присущие растению, б) вещества не свойственные растению, в) биотрансформацию БАВ
10. Особенности каллусных клеток являются: а) гетерогенность по возрасту, б) способность к неограниченному количеству делений, в) наличие хлоропластов, г) уменьшение количества белков, характерных для фотосинтезирующих клеток листьев
11. Часть каллусной культуры, используемой для пересадки на свежую питательную среду: а) Трансплант, б) Инокулюм, в) Инокулят, г) фрагмент
12. Часть суспензионной культуры, используемой для пересадки на свежую питательную среду: а) Трансплант, б) Инокулюм, в) Инокулят, г) фрагмент
13. Шиконин, обладающий антимикробной, противодизентерийной и гонадотропной активностью получают биотехнологическим путем с помощью промышленной культуры ткани: а) женьшеня, б) воробейника краснокорневищного, в) наперстянки шерстистой, г) родиолы розовой
14. Сыворотка является компонентом среды для культивирования клеток млекопитающих по следующим причинам: а) обеспечение гормональными факторами, стимулирующими рост клеток и их функции; б) обеспечение факторами прикрепления и распластывания клеток; в) обеспечение транспортными белками, г) содержит протеолитические ферменты

#### Критерии оценивания

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

### **3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания (РООПК-2.1, РОПК-2.1, РОПК-2.2)**

Зачёт проводится в письменной и устной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из двух частей. Продолжительность зачёта 1 час.

#### **3.1 Перечень вопросов экзаменационных билетов:**

1. Предмет и задачи биотехнологии растений.
2. Клеточные технологии, применяемые в биотехнологии.
3. Этапы развития метода культуры клеток, тканей и органов высших растений.
4. Методы производства культуры клеток, тканей и органов растений.
5. Этапы микрклонального размножения растений.
6. Дедифференцировка растительных клеток и каллусогенез.
7. Значение криоконсервации для сохранения генофонда растений.
8. Особенности клеточных культур высших растений.
9. Вторичная дифференциация и морфогенез *in vitro*.
10. Методы получения генов *in vitro* для растительных организмов.
11. Этапы гибридизации клеток в культуре растительных организмов.
12. Способы культивирования растительных клеток.
13. Получение гаплоидных растений в культуре пыльников.

14. Получение гаплоидных растений через культуру неоплодотворенных семязачек и завязей.
15. Проблемы регенерации гаплоидных растений.
16. Методы получения мутантов растений *in vitro*.
17. Отбор мутантов.
18. Типы устойчивости мутантов.
19. Соматическая гибридизация.
20. Классификация агробактерий и свойства онкогенных плазмид.
21. Характеристика основных векторов переноса генетической информации.
22. Методы трансформации высших растений.
23. Основные проекты получения трансгенных растений.
24. Основные этапы клонирования растительных генов.
25. Факторы влияющие на процесс микроклонального размножения высших растений.
26. Характеристика прямого соматического эмбриогенеза.
27. Практическое значение метода микроклонального размножения растительных организмов.
28. Интенсификация фотосинтеза методами биотехнологии.
29. Методы генетической инженерии в контроле загрязнений.
30. Биологические системы, используемые в биотехнологии.
31. Основные понятия и определения «культура клеток, органов, тканей».
32. Тотипотентность растительной клетки.
33. Основные этапы развития методов культивирования *in vitro*.
34. Понятия и определения «культура клеток, органов, тканей».
35. Источники питания растений в условиях *in vivo*.
36. Компоненты питательных сред для культивирования изолированных органов, тканей, клеток и протопластов растений.
37. Фитогормоны.
38. Роль фитогормонов.
39. Природные и синтетические ауксины.
40. Гиббереллины, их роль.
41. Природные и синтетические цитокинины.
42. Природные ингибиторы роста и развития растений.
43. Основные требования при проведении работ по культивированию *in vitro*.
44. Фазы ростового цикла при накопительном культивировании клеточных суспензий.
45. Методы культивирования суспензионных клеток и их применение в биотехнологических процессах.
46. Методы микроклонального размножения и оздоровления растений.
47. Соматическая изменчивость и ее практическое применение.
48. Задачи клеточной селекции и возможности ее практического применения.
49. Особенности синтеза и накопления вторичных продуктов биосинтеза у растений и в культуре *in vitro*.
50. Значение гомозиготных линий растений для генетики и селекции.
51. Технологии ускоренного создания гомозиготных рекомбинантных линий растений.
52. Культура изолированных пыльников для получения дигаплоидных линий.
53. Особенности получения гиногенных растений.
54. Использование гаплопродюсеров для получения дигаплоидных линий.
55. Методы культивирования изолированных зародышей и семязачек и их применение в биотехнологии.
56. Направления и методы хромосомной инженерии.

57. Значение хромосомной инженерии для селекции растений.
58. Методы культивирования изолированных эндоспермов.
59. Культура протопластов.
60. Соматическая гибридизация растений.
61. Задачи клеточной инженерии.
62. Особенности трансформации растений.
63. Природные генные векторы у растений.
64. Примеры практического использования трансгенных растений.
65. Проблемы биотехнологической безопасности.

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

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

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

##### **Теоретические вопросы (РООПК-2.1, РОПК-2.1):**

1. Что такое микрклональное размножение растений?
2. Методы гаплоидии
3. Как получить культуру растительных эмбриокультур?
4. Что такое дедифференциация и пролиферация клеток?
5. Развитие микроспор *in vivo* и *in vitro*
6. Какие вопросы можно решить с использованием методов гаплоидной технологии?
7. Опишите процесс «Гиногенез *in vitro*»
8. Опишите особенности фитогормонов
9. Регенерация гаплоидных растений
10. Клеточная инженерия: особенности, задачи, цели

##### **Информация о разработчиках**

Волкова Ирина Ивановна, доцент каф. ботаники БИ ТГУ