

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»  
Институт фундаментальной медицины и биологии  
Кафедра ботаники и физиологии растений  
Дисциплина «**Клеточная инженерия растений**»  
Направление подготовки: 06.03.01 – Биология

#### **Тематический план**

Тема 1. Методы культуры клеток и тканей в основе клеточной инженерии растений
Тема 2. Приемы нетрадиционной селекции для растениеводства.
Тема 3. Соматональная изменчивость и клеточная селекция
Тема 4. Клеточная инженерия и решение проблем азотфиксации
Тема 5. Клональное микроразмножение растений.

#### **Расчет БРС по дисциплине**

Текущий контроль:

Доклад - 20

Контрольные -12

Презентация - 18

Итого  $20+12+18=50$

Промежуточная аттестация – экзамен

*Экзамен – 50 баллов*

Общее количество баллов по дисциплине за текущий контроль и промежуточную аттестацию:  $50+50=100$  баллов.

Соответствие баллов и оценок:

**Для экзамена:<sup>1</sup>**

86-100 – отлично

71-85 – хорошо

56-70 – удовлетворительно

0-55 – неудовлетворительно

#### **Темы докладов**

1. Метилирование как процесс, вызывающий эпигенетические, ненаследуемые изменения у растений и других организмов.

2. Биохимическая вариабельность качества продукции, получаемой из сельскохозяйственной продукции.

3. Преимущество селекции с использованием клеточной инженерии по сравнению с традиционной при одинаковой конечной цели ,получение новых сортов.

4. Технологии использования трансгенных растений в селекции и использование для

---

продовольственных целей.

5. Сущность генетического риска и возможной опасности в биоинженерии.

6. Какие критерии и показатели биобезопасности применяются в биотехнологии и биоинженерии.

7. В чем причины и каково содержание общественного протеста против биоинженерии в мире и России.

8. От каких факторов зависит эффективность применения фиторегуляторов в посевах сельскохозяйственных культур.

9. Генетическая и экологическая безопасность применения регуляторов роста в растениеводстве. Методы контроля.

10. Биотехнологические методы повышения продуктивности фотосинтетического аппарата растений.

11. Главные направления использования культуры изолированных клеток и тканей растений в биотехнологии.

12. Клеточная селекция и каковы ее возможности.

13. Биотехнологические методы ускорения селекционного процесса.

14. Применение биотехнологии и биоинженерии в селекции растений на устойчивость к биотическим и абиотическим факторам среды.

15. Стратегии создания растений, устойчивых к насекомым-вредителям.

16. Стратегии защиты растений от повреждения несколькими вирусами.

17. Основные способы создания растений, устойчивых к гербицидам.

20. Какой подход вы бы применили для создания растения, толерантного к высоким концентрациям солей

### **Примерные вопросы к контрольной работе**

Вопросы к контрольной работе №1

1. Что такое морфогенез в условиях *in vitro*?

2. Расскажите о вторичной дифференцировке каллусной культуры

3. Объясните роль гистогенеза в клеточных культурах растений.

4. Назовите основные типы морфогенеза в культуре каллусных тканей.

5. Какие условия необходимы для перехода клеток к морфогенезу?

6. Расскажите об основных этапах соматического эмбриогенеза. Каковы причины его возникновения и какие условия требуются для его дальнейшего развития.

7. Как можно индуцировать различные типы органогенеза в культуре каллусных тканей.

8. Что вам известно о генетических и эпигенетических основах морфогенеза. Что представляют собой белки-маркеры морфогенеза.

9. Биохимическая характеристика морфогенеза.

Какова роль биохимических процессов в клеточной инженерии.

10. Метилирование как процесс, вызывающий эпигенетические, ненаследуемые изменения у растений и других организмов.

*Вопросы к контрольной работе №2*

1. Кто является основоположником метода клонального размножения растений?

2. Что такое клональное микроразмножение растений.

3. Назовите основные этапы клонального микроразмножения растений.

4. Расскажите о размножении растений методом активации развития существующих меристем.

5. Расскажите о размножении растений методом индукции возникновения адвентивных побегов непосредственно на экспланте.

6. Какова роль гормонов в клональном микроразмножении растений.

7. Перечислите пути оздоровления посадочного материала от вирусов.

8. Какие возможности дает метод термотерапии и на чем он основан?
9. Что такое хемотерапия и для чего она используется?
10. Назовите условия, обеспечивающие микроразмножение растений.
11. Как генотип и возраст первичного экспланта влияют на клональное микроразмножение растений.
12. Какие физические факторы влияют на клональное микроразмножение растений.
13. Назовите методы оптимизации условий клонального микроразмножения растений.

Вопросы к контрольной работе №3

1. В чем сходство и различие симбиозов растений с ризобиями и цианобактериями.
2. Каковы возможные пути происхождения и эволюции симбиотической азотфиксации.
3. Особенности селекции симбиотических пар азотфиксирующих микроорганизмов бобовых растений на эффективность симбиотического взаимодействия.
4. Назовите основные биотехнологические факторы повышения продуктивности растений и устойчивого роста урожая.
5. Какие биотехнологические приемы в селекции направлены на повышение продуктивности и устойчивости растений к стрессам.
6. Преимущество селекции с использованием генетической и клеточной инженерии по сравнению с традиционной при одинаковой конечной цели ? получение новых сортов.
7. Технологии использования трансгенных растений в селекции и использование для продовольственных целей.
8. В чем состоит сущность генетического риска и возможной опасности в биоинженерии.
9. Какие критерии и показатели биобезопасности применяются в биотехнологии и биоинженерии.
10. В чем причины и каково содержание общественного протеста против биоинженерии в мире и России.

### **Темы презентаций**

1. Метилирование как процесс, вызывающий эпигенетические, ненаследуемые изменения у растений и других организмов.
2. Биохимическая вариабельность качества продукции, получаемой из сельскохозяйственной продукции.
3. Преимущество селекции с использованием клеточной инженерии по сравнению с традиционной при одинаковой конечной цели ,получение новых сортов.
4. Технологии использования трансгенных растений в селекции и использование для продовольственных целей.
5. Сущность генетического риска и возможной опасности в биоинженерии.
6. Какие критерии и показатели биобезопасности применяются в биотехнологии и биоинженерии.
7. В чем причины и каково содержание общественного протеста против биоинженерии в мире и России.
8. От каких факторов зависит эффективность применения фиторегуляторов в посевах сельскохозяйственных культур.
9. Генетическая и экологическая безопасность применения регуляторов роста в растениеводстве. Методы контроля.
10. Биотехнологические методы повышения продуктивности фотосинтетического аппарата растений.
11. Главные направления использования культуры изолированных клеток и тканей растений в биотехнологии.
12. Клеточная селекция и ее возможности.

- й3. Биотехнологические методы ускорения селекционного процесса.
14. Применение биотехнологии и биоинженерии в селекции растений на устойчивость к биотическим и абиотическим факторам среды.
  15. Стратегии создания растений, устойчивых к насекомым-вредителям.
  16. Предложите стратегию защиты растений от повреждения несколькими вирусами.
  17. Основные способы создания растений, устойчивых к гербицидам.
  18. Какой подход вы бы применили для создания растения, толерантного к высоким концентрациям солей
  19. Применение методов биоинженерии для создания форм сельскохозяйственных растений с повышенной активностью фотосинтеза.

### **Вопросы к экзамену:**

#### Билет 1

1. Основные принципы и особенности органогенеза
2. Клеточная селекция в создании растений, устойчивых к аминокислотам и их аналогам

#### Билет 2

1. Введение микроорганизмов в популяции культивируемых клеток растений.
2. Клеточная селекция в создании ауксотрофных и температурочувствительных мутантов.

#### Билет 3Б

1. 1. Реконструкция и пересадка цитоплазмона. Перенос клеточных органелл.
2. Клеточная селекция в создании растений, устойчивых к засолению.

#### Билет 4

1. Селекция гибридных клеток: механическая изоляция, инактивация биохимическими ядами и излучением, физическое обогащение
2. 2. Цели и методы создания искусственных ассоциаций клеток высших растений и микроорганизмов

#### Билет 5

1. Природа и механизмы возникновения соматклональной изменчивости.
2. Слияние протопластов

#### Билет 6

1. Создание растений с помощью андрогенеза и гиногенеза.
2. Методы анализа генетической природы гибридных форм растений.

#### Билет 7

1. 1. Общие принципы и практическое применение соматической гибридизации.
2. Разнообразие соматклональных вариантов и их практическое использование.

#### Билет 8

1. Цианобактерии в экспериментах по созданию искусственных ассоциаций клеток высших растений и микроорганизмов
2. Клеточная селекция, основные методы и преимущества.

Билет 9

1. - Глубинное культивирование клеток в жидкой питательной среде.
2. Клеточная селекция в создании растений, устойчивых к патогенам.

Билет 10

1. Клеточная селекция в создании растений, устойчивых к солям тяжелых металлов.
2. Особенности регенерирующих и нерегенерирующих каллусных культур

Билет 11

1. Использование искусственного и спонтанного мутагенеза в клеточной селекции.
2. 1. Методы селекции гибридных клеток в парасексуальной гибридизации: генетическая и биохимическая комплементация.

Билет 12

1. Клеточная селекция в создании антибиотик- и гербицидустойчивых мутантов.
2. - Дедифференциация и каллусогенез как основа создания пересадочных клеточных культур

Билет 13

1. Биотехнологические аспекты борьбы с возбудителями болезней растений.
2. - Методы клонального микроразмножения растений

Билет 14

1. Биотехнологические аспекты борьбы с вредными насекомыми.
2. Перспективы развития исследований и применения фиторегуляторов в биотехнологии и растениеводстве.

Билет 15

1. Биотехнологические аспекты борьбы с сорной растительностью.
2. Экспериментальный морфогенез, типы морфогенеза *in vitro*.

