

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Методические рекомендации для  
самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

**Б1.В.07 Сельскохозяйственная биотехнология**

**Направление подготовки:** 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

**Профиль подготовки:** Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции

**Квалификация выпускника:** бакалавр

**Форма обучения:** очная

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. Организация самостоятельной работы .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Методические рекомендации по подготовке реферата.....</b>	<b>5</b>
<b>3. Методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов.....</b>	<b>6</b>
<b>4. Методические рекомендации по подготовке к занятиям.....</b>	<b>7</b>

# 1. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

## 1.1. Организационно-методические данные дисциплины

№ п.п	Наименование темы	Общий объем часов по видам самостоятельной работы				
		подготовка курсового проекта (работы)	подготовка реферата	индивидуальные домашние задания (ИДЗ)	самостоятельно е изучение вопросов (СИВ)	подготовка к занятиям (ПкЗ)
1	2	3	4	5	6	7
1.	<b>Раздел 1.</b> <b>Основы клеточных технологий</b>	-	-	-	-	4
1.1.	<b>Тема 1.</b> Каллус. Суспензионные культуры каллусных клеток.	-	-	-	-	1
1.2.	<b>Тема 2.</b> Клеточная селекция растений. Клеточная инженерия	-	-	-	-	2
1.3.	<b>Тема 3.</b> Цитогенетический и морфометрический анализ в определении безопасности фиторегуляторов.	-	-	-	-	1
2.	<b>Раздел 2.</b> <b>Биотехнология в защите растений.</b>	-	-	-	-	4
2.1.	<b>Тема 4.</b> Основы безопасности производства биопрепаратов	-	-	-	-	1
2.2.	<b>Тема 5.</b> Производство биологических средств защиты растений.	-	-	-	-	2
2.3.	<b>Тема 6.</b> ПЦР и ИФА в защите растений и селекции.	-	-	-	-	1
2.4.	Защита рефератов. Итоговое занятие	-	8	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7
3.	<b>Раздел 3.</b> <b>Культивирование клеток и тканей растений <i>in vitro</i>, оздоровление растений.</b> <b>Генетическая инженерия.</b>	-	-	-	2	5
3.1.	<b>Тема 7.</b> Введение в Сельскохозяйственную биотехнологию	-	-	-	-	0,5
3.2.	<b>Тема 8.</b> Культивирование клеток и тканей растений <i>in vitro</i> .	-	-	-	-	1
3.3.	<b>Тема 9.</b> Методы работы с супензионными культурами клеток.				-	1
3.4.	<b>Тема 10.</b> Методы клеточной селекции. Вспомогательные методы <i>in vitro</i> в селекции. Клеточная инженерия.				-	0,5
3.5.	<b>Тема 11.</b> Клональное микроразмножение и оздоровление растений	-	-	-	1	1
3.6.	<b>Тема 12.</b> Принципы и методы генетической инженерии.	-	-	-	1	1
4	<b>Биотехнологии в защите растений</b>				-	3
4.1.	<b>Тема 13.</b> Техника безопасности на производстве биопрепаратов				-	1
4.2.	<b>Тема 14.</b> Технологические карты для производства биологических средств защиты растений.				-	1
4.3.	<b>Тема 15.</b> Диагностикумы в защите растений и селекции.				-	1

4.	<b>Раздел 5. Фитогормональная регуляция в сельскохозяйственном производстве</b>	-	-	-	4	2
5.1	<b>Тема 16.</b> Фитогормональная регуляция в сельскохозяйственном производстве	-	-	-	4	1
5.2	<b>Тема 17.</b> Биотестирование фиторегуляторов.				0	1
6	<b>Раздел 6. Биотехнологии в кормопроизводстве и в животноводстве.</b>	-	-	-	0	2
6.1	<b>Тема 18.</b> Методы биотехнологии в животноводстве	-	-	-	0	1
6.2	<b>Тема 19.</b> Методы биотехнологии в кормопроизводстве	-	-	-	0	1
<b>Всего в семестре</b>		<b>0</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>12</b>

## **2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ РЕФЕРАТА**

### **2.1.Реферат/эссе содержит:**

Содержание реферата должно включать: введение, оглавление, текст с иллюстрациями и таблицами, заключение, список литературы.

### **2.2 Оформление работы.**

1. При выполнении рефератов использовать не менее трех источников литературы (учебники, научные издания, журналы, помимо ресурсов Интернет).

2. Объем реферата должен составлять не менее 25 страниц компьютерного текста с таблицами и иллюстрациями, титульным листом, содержанием и списком литературы (14 шрифт, Times New Roman, 1,5 интервал, поля – 3 см – слева, 1 см – справа, 2 см – сверху и снизу страницы).

3. При оформлении рефератов использовать скрепосшиватели.

4. Подготовка стендового материала, помощь в создании наглядных пособий, участие в работах СНО заменяет написание рефератов.

5. Реферат должен раскрывать современные достижения клеточной и генетической инженерии в решении практических задач в области сельского хозяйства, медицины, пищевой промышленности, экологии. В реферате необходимо описать актуальность метода биотехнологии, её преимущества технологические, экономические, экологические.

### **2.3 Критерии оценки реферата – устная защита с подготовкой презентации.**

1. Соответствие текста реферата теме; знание содержания работы и терминов, использованных в тексте.

2. Качество презентации к докладу, подготовленному по реферату.

Титульный лист оформляется в произвольной форме, указывается тема, группа, направление подготовки и ФИО студента.

### **3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ВОПРОСОВ**

**3.1. Наименование вопроса** - Получение трансгенных растений, устойчивых к стрессовым воздействиям, насекомым, грибной, бактериальной и вирусной инфекции, гербицидам.

При изучении вопроса описать последовательные процессы создания векторов, доставки векторов в реципиентные клетки, идентификацию трансгенных клеток, экспериментальное доказательство адаптивной реакции на основе трансгена (в том числе в полевых условиях), доказательство биобезопасности объектов.

**3.2 Наименование вопроса** - Оптимизация условий клонального микроразмножения растений.

При изучении вопроса описать методику определения условий оптимизации питательных сред

**3.3. Наименование вопроса** - Влияние генетических, физиологических, гормональных и физических факторов на микроклональное размножение растений.

При изучении вопроса описать примеры влияния вышеперечисленных факторов на эффективность микроклонального размножения растений.

**3.4. Наименование вопроса** Гормональная система растений.

При изучении вопроса акцентировать внимание на роль стимуляторных и ингибиторных фитогормонов в органогенезе растений и формировании адаптивных реакций.

**Наименование вопроса** - Синтетические регуляторы роста и развития растений

При изучении вопроса описать роль ретардантов, аналогов ауксинов, цитокининов, гиббереллинов в органогенезе растений и формировании адаптивных реакций.

**Наименование вопроса** - Экологическая и генетическая безопасность применения регуляторов роста.

При изучении вопроса описать меры безопасности на производствах, специализирующихся на выпуске микробных препаратов, а также растений, полученных на генноинженерной основе.

**Наименование вопроса** - Производство незаменимых аминокислот, витаминных препаратов, липидов, ферментов.

При изучении вопроса описать роль ядерной и внеядерной ДНК в сохранении и передаче наследственной информации

## **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЯМ**

### **4.1. Тема 1. Каллус. Суспензионные культуры каллусных клеток.**

Вопросы к занятиям:

1. Техника получения каллуса и суспензионных культур растений.

При подготовке вопроса акцентировать внимание на методики выявления жизнеспособности культур, построения ростовых кривых, получения клеточных клонов.

### **4.2. Тема 2. Клеточная селекция растений. Клеточная инженерия.**

Вопросы к занятиям:

1. Этапы клеточной селекции

При подготовке вопроса акцентировать внимание на предназначение селективных сред и второго этапа культивирования.

### **4.3. Тема 3. Цитогенетический и морфометрический анализ в определении безопасности фиторегуляторов.**

Вопросы к занятиям:

1. Цитогенетический анализ в тестировании мутагенности фиторегуляторов.

При подготовке вопроса акцентировать внимание на преимущества и недостатка метафазного и анафазного методов ЦГА.

### **4.4. Тема 4. Основы безопасности производства биопрепаратов**

Вопросы к занятиям:

1. Техника безопасности на производствах, выпускающих биопрепараты для защиты растений.

При подготовке вопроса акцентировать внимание на правила безопасности при работе с автоклавами, химическими веществами, электрооборудованием, бактериями, грибами, вирусами, а также на меры первой медпомощи при ожогах, отравлениях, поражении электричеством.

### **4.5. Тема 5. Производство биологических средств защиты растений**

Вопросы к занятию:

1. Глубинный и поверхностный способы культивирования микробных препаратов.
2. Получение вирусных препаратов.

При подготовке вопроса акцентировать внимание на организацию специализированных помещений и оборудование на биофабриках.

### **4.6. Тема 6. ПЦР и ИФА в защите растений и селекции.**

1. Диагностикумы.

При подготовке вопроса акцентировать внимание на методы ПЦР и ИФА.

### **4.7. Тема 7. Введение в Сельскохозяйственную биотехнологию**

При подготовке вопроса акцентировать внимание задачи клеточной и генетической инженерии.

Вопросы к занятию:

1. Связь биотехнологии с генетикой, цитологией, биохимией, селекцией, экологией.
2. Достижения биотехнологии в с.х. производстве, медицине, пищевом производстве.
3. Проблемы клеточной и генетической инженерии.

При подготовке к вопросам акцентировать внимание на понятие totipotентности клеток и применении этого свойства клеток в разработке методов клонирования животных

и микроклонального размножения животных; на природное явление генетической трансформации клеток у растений плазмидами агробактерий.

#### **4.8. Тема 8. Культивирование клеток и тканей растений *in vitro*.**

Вопросы к занятиям:

1. Техника культивирования клеток, тканей, органов *in vitro*.
2. Культивирование одиночных клеток.

При подготовке к вопросам акцентировать внимание на создании асептических условий в лаборатории, состав питательных сред, факторы дедифференцировки и вторичной дифференцировки клеток, условия индукции меристемных моно- и биполярных структур в экспланте и каллусной ткани.

#### **4.9. Тема 9. Методы работы с супензионными культурами клеток**

Вопросы к занятиям:

1. Техника получения каллуса и супензионных культур растений.

При подготовке вопроса акцентировать внимание на методики выявления жизнеспособности культур, построения ростовых кривых, получения клеточных клонов.

#### **4.10. Тема 10. Методы клеточной селекции. Вспомогательные методы *in vitro* в селекции.**

Клеточная инженерия

Вопросы к занятиям:

1. Этапы клеточной селекции

При подготовке вопроса акцентировать внимание на предназначение селективных сред и второго этапа культивирования, а также на методы соматической гибридизации и цибридиизации.

#### **4.11. Тема 11. Клональное микроразмножение и оздоровление растений**

Вопросы к занятиям:

1. Методы микроклонального размножения.
2. Этапы микроклонального размножения.
3. Термо- и хемотерапия.

При подготовке к вопросам акцентировать внимание на роль фитогормонов, антибиотиков, антиоксидантов, адсорбентов в питательных средах, а также эффективность различных форм терапии у маточных растений.

#### **4.12. Тема 12. Принципы и методы генетической инженерии.**

Вопросы к занятиям:

1. Ферменты генетической инженерии.
2. Принципы конструирования рекомбинантной ДНК.
3. Создание синтетических генов.
4. Методы доставки рекомбинантных генов в реципиентные клетки.

При подготовке к вопросам акцентировать внимание на роль рестриктаз, лигаз, полимераз, ревертаз, промотора, оператора, маркерных генов; причины слабой экспрессии трансгенов; необходимость создания аналоговых генов; методы биобаллистики, электропорации, кокультивирования с агробактериями, инъекции ДНК; роль ПЦР-анализа.

#### **4.13. Тема 13. Техника безопасности на производстве биопрепаратов**

Вопросы к занятиям:

1. Техника безопасности на производствах, выпускающих биопрепараты для защиты растений.

При подготовке вопроса акцентировать внимание на правила безопасности при работе с автоклавами, химическими веществами, электрооборудованием, бактериями, грибами, вирусами, а также на меры первой медпомощи при ожогах, отравлениях, поражении электричеством.

**4.14. Тема 14.** Технологические карты для производства биологических средств защиты растений

Вопросы к занятию:

1. Глубинный и поверхностный способы культивирования микробных препаратов.
2. Получение вирусных препаратов.

При подготовке вопроса акцентировать внимание на организацию специализированных помещений и оборудование на биофабриках.

**4.15. Тема 15.** Диагностикумы в защите растений и селекции

1. Диагностикумы.

При подготовке вопроса акцентировать внимание на методы ПЦР и ИФА.

**4.16. Тема 16.** Фитогормональная регуляция в сельскохозяйственном производстве.

Вопросы к занятиям:

1. Роль фитогормонов в регуляции органогенеза растений.
2. Применение фиторегуляторов в технологиях производства с.х. культур.

При подготовке к вопросам акцентировать внимание на риски применения ретардантов, средств защиты растений с регуляторным компонентом.

**4.17. Тема 17.** Биотестирование фиторегуляторов.

Вопросы к занятиям:

1. Цитогенетический анализ в тестировании мутагенности фиторегуляторов.

При подготовке вопроса акцентировать внимание на преимущества и недостатка метафазного и анафазного методов ЦГА.

**4.18. Тема 18.** Методы биотехнологии в животноводстве

Вопросы к занятиям:

1. Клонирование животных
2. Получение трансгенных животных

При подготовке к вопросам акцентировать внимание на недостатки близнецового метода клонирования животных; возможность применения в трансплантации ядер в энуклеированные яйцеклетки ядер клеток зародышей и стволовых клеток.

**4.19. Тема 19.** Биотехнология в кормопроизводстве.

Вопросы к занятиям:

1. Понятие о незаменимых аминокислотах и балансе аминокислот в организме.
2. Получение кормовых дрожжей, бактерий и водорослей.

При подготовке к вопросам акцентировать внимание на преимущества микробного белка перед белком растительного происхождения.