

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

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

Б1.В.09 Генная инженерия

**Направление подготовки (специальность) 06.03.01 «Биология»**

**Профиль образовательной программы «Биоэкология»**

**Форма обучения очная**

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Организация самостоятельной работы .....	3
2. Методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов.....	4
3. Методические рекомендации по подготовке к занятиям.....	5
3.1 Практическое занятие № ПЗ-1,2 Ферменты генной инженерии.....	5
3.2 Практическое занятие № ПЗ-3 Итоговое занятие за 1 модуль.....	5
3.3 Практическое занятие № ПЗ-4 Методы отбора гибридных клонов.....	5
3.4 Практическое занятие № ПЗ-5 Полимеразная цепная реакция.....	5
3.5 Практическое занятие № ПЗ-6 Итоговое занятие за 2 модуль.....	5
3.6 Практическое занятие № ПЗ-7 Скрининг геномных библиотек.....	5
3.7 Практическое занятие № ПЗ-8 Экспрессия про- и эукариотических генов...	6
3.8 Практическое занятие № ПЗ-9 Итоговое занятие за 3 модуль.....	6
3.9 Практическое занятие № ПЗ-10 Трансгенные животные.....	6
3.10 Практическое занятие № ПЗ-11 Трансгенные растения.....	6

# 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/ эссе	инди- видуальные домашние задания (ИДЗ)	самостоятель- ное изучение вопросов (СИВ)	подготовка к занятиям (ПкЗ)
1	2	3	4	5	6	8
1.	<b>Раздел 1 Ферменты и векторы клонирования в генной инженерии</b>	-	-	-	6	4
1.1	Введение в генную инженерию	-	-	-		-
1.2	Ферменты генной инженерии	-	-	-	-	4
1.3	Векторы клонирования в бактериях	-	-	-	6	2
1.4	Итоговое занятие за 1 модуль	-	-	-		2
2.	<b>Раздел 2 Общие принципы и методы генетической инженерии</b>	-	-	-	6	8
2.1	Методы конструирования гибридных молекул ДНК <i>in vitro</i>	-	-	-	-	
2.2	Методы отбора гибридных клонов	-	-	-	-	2
2.3	Клонирование и синтез молекул ДНК	-	-	-		-
2.4	Полимеразная цепная реакция	-	-	-	3	2
2.5	Расшифровка нуклеотидной последовательности фрагментов ДНК.	-	-	-	3	2
2.6	Итоговое занятие за 2 модуль	-	-	-		2
3.	<b>Раздел 3 Анализ и экспрессия генов</b>	-	-	-	6	8
3.1	Создание геномных библиотек	-	-	-		
3.2	Скрининг геномных библиотек	-	-	-		2
3.3	Экспрессия чужеродных ДНК в бактериальных клетках				3	
3.4	Экспрессия про- и эукариотических генов					2

3.5	Генетическая инженерия белков				3	
3.6	Итоговое занятие за 3 модуль					4
4.	<b>Раздел 4 Генно-инженерные организмы</b>				12	6
4.1	Генно-инженерные организмы в деятельности человека					
4.2	Трансгенные животные					2
4.3	Генетическая инженерия дрожжей					
4.4	Трансгенные растения				6	4
4.5	Контроль применения биотехнологических методов				6	

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

### **2.1 Векторы клонирования в бактериях**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Физиологическая компетентность *Streptococcus* для трансформации, плазиды стрептококков, детерминирующие различные функции, включая конъюгативный перенос, устойчивость к антибиотикам, утилизацию лактозы, сахарозы, цитрата, синтез гемолизинов, протеаз, бактериоцинов и др, векторные системы стрептококков, челночные плазиды *E.coli-Streptococcus*, *Staphylococcus-Streptococcus*, *Bacillus-Streptococcus*, особенности трансформации стрептомицетов, системы рестрикции-модификации стрептомицетов, конъюгативные плазиды стрептомицетов, клонирующие молекулярные векторы стрептомицетов, методы трансформации коринеформных бактерий, клонирующие векторы коринебактерий, челночные плазиды типа *E. coli-C. glutamicum*, перспективы развития генно-инженерной системы коринеформных бактерий.

### **2.2 Полимеразная цепная реакция**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Пробоподготовка исследуемого материала, правила отбора материала. Компоненты полимеразной цепной реакции. Способы детекции продуктов амплификации. Модификации полимеразной цепной реакции.

### **2.3 Расшифровка нуклеотидной последовательности фрагментов ДНК**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Трансдукция векторов с помощью ретровирусов, вирус SV40 как молекулярный вектор, молекулярные векторы на основе генома вируса папилломы быка, аденохирусы в качестве молекулярных векторов, молекулярные векторы на основе вирусов семейства Herpesviridae, экспрессирующие векторы на основе поксивирусов, векторы для отбора промоторов, векторы прямой селекции рекомбинантных клонов, прокариотические и эукариотические векторы экспрессии, векторы секреции, использование различных векторов для секвенирования ДНК, сайт-направленного мутагенеза и картирования геномов.

## **2.4 Экспрессия чужеродных ДНК в бактериальных клетках**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Возможности современных экспрессионных векторов. Отличия экспрессии про- и эукариотических генов.

## **2.5 Генетическая инженерия белков**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Получение новых форм белков олигонуклеотид-направленным мутагенезом, доменной структуре белков, методах создания белков с гибридными свойствами, принципе метода фагового дисплея, дипептидных фаговых библиотеках, фаговом дисплее белков и антител.

## **2.6 Трансгенные растения**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Регуляторные элементы векторов, обеспечивающие экспрессию в клетках растений чужеродной ДНК. Структурная и функциональная организация Ti- и Ri-плазмид. Применение трансгенной технологии для повышения продуктивности сельскохозяйственных растений и получения медицинских препаратов.

## **2.7 Контроль применения биотехнологических методов**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Генно-инженерные системы и методы получения инсулина, соматотропина, интерферона, интерлейкинов и вакцин против вируса гепатита В, гриппа, ящура, полиомелита, ВИЧ.; получение животных с ускоренным ростом и увеличенной массой тела, получение фармакологических белков в молоке трансгенных животных, повышение качества и выхода шерсти, а так же о генная инженерия растений в области повышения биологической фиксации азота, повышения эффективности фотосинтеза, увеличения содержания незаменимых аминокислот, получения растений устойчивых к заморозкам и гербицидам; а так же о проблеме безопасности и этические проблемы при работе с рекомбинантными ДНК и при создании трансгенных организмов.

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

## **3.1 Практическое занятие № ПЗ-1,2 Ферменты генной инженерии**

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты.

Основные принципы организации систем рестрикции модификации у бактерий. Роль систем рестрикции-модификации в регуляции переноса генетической информации между бактериями. Классификация и номенклатура рестриктаз. Использование рестриктаз для конструирования рекомбинантных молекул *in vitro*. Использование рестриктаз для физического картирования, анализа полиморфизма ДНК, штаммоспецифической характеристики вирусов и бактерий, идентификации плазмид. Отличия ДНК- и РНК-лигаз фага T4.

## **3.2 Практическое занятие № ПЗ-3 Итоговое занятие за 1 модуль**

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты.

ДНК-полимеразы из различных источников; их свойства и применение. ДНК-полимераза I из E.coli Фрагмент Кленова ДНК-полимеразы I. ДНК-полимераза фага T4. Применение обратных транскриптаз (РНК-зависимые ДНК-полимеразы).

## **3.3 Практическое занятие № ПЗ-4 Методы отбора гибридных клонов**

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты.  
Принципы, лежащие в основе фенотипической селекции гибридных клонов.  
Методы получения гибридизационных ДНК-зондов. Иммунологический скрининг.

#### **3.4 Практическое занятие № ПЗ-5 Полимеразная цепная реакция**

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты.  
Пробоподготовка исследуемого материала, правила отбора материала. Компоненты полимеразной цепной реакции. Способы детекции продуктов амплификации. Модификации полимеразной цепной реакции.

#### **3.5 Практическое занятие № ПЗ-6 Итоговое занятие за 2 модуль**

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты.  
Применение метода полимеразной цепной реакции.

#### **3.6 Практическое занятие № ПЗ-7 Скрининг геномных библиотек**

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты.  
Скрининг с помощью гибридизации. Иммунологический скрининг. Скрининг по активности белка.

#### **3.7 Практическое занятие № ПЗ-8 Экспрессия про- и эукариотических генов**

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты.  
Возможности современных экспрессионных векторов. Отличия экспрессии про- и эукариотических генов.

#### **3.8 Практическое занятие № ПЗ-9 Итоговое занятие за 3 модуль**

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты.  
Геном прокариот. Лактозный оперон. Молекулярно-генетические системы управления. Конститутивные гены. Индуцильные гены. Оперон. Промотор. Оператор. Терминатор.

#### **3.9 Практическое занятие № ПЗ-10 Трансгенные животные**

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты.  
Получение трансгенных животных. Экспрессия генов в трансгенных мышах. Биотехнологическое применение трансгенных животных. Методы введения ДНК в клетки животных. Применение трансгенной технологии для повышения продуктивности сельскохозяйственных животных и получения медицинских препаратов.

#### **3.10 Практическое занятие № ПЗ-11 Трансгенные растения**

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты.  
Регуляторные элементы векторов, обеспечивающие экспрессию в клетках растений чужеродной ДНК. Структурная и функциональная организация Ti- и Ri-плазмид. Применение трансгенной технологии для повышения продуктивности сельскохозяйственных растений и получения медицинских препаратов.