

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

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

**Б1.В.05 Генетические маркеры и ДНК-технологии в селекции, мониторинге
макроэволюции популяций и пород животных**

Направление подготовки (специальность) 36.04.02 «Зоотехния»

**Профиль образовательной программы «Разведение, селекция, генетика и
воспроизводство сельскохозяйственных животных»**

Форма обучения магистр

СОДЕРЖАНИЕ

1. Организация самостоятельной работы	3
2. Методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов	4
3. Методические рекомендации по подготовке к занятиям	9

1. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1.1. Организационно-методические данные дисциплины

№ п.п.	Наименование тем	Количество часов по видам самостоятельной работы (из табл. 2 РПД)				
		подготовка курсового проекта (работы)	подготовка реферата /эссе	индивидуальные домашние задания (ИДЗ)	самостоятельное изучение вопросов (СИВ)	подготовка к занятиям (ПкЗ)
1	2	3	4	5	6	7
1.	Модуль 1 Введение. Понятие о генетических маркерах и ДНК-технологиях.	-	-	-	35	-
1.1.	Модульная единица 1 Введение. Понятие о генетических маркерах и ДНК-технологиях.				20	
1.2.	Модульная единица 2 Введение. Понятие о генетических маркерах и ДНК-технологиях.				15	
2.	Модуль 2 Воспроизведение материала наследственности. Полуконсервативный синтез ДНК.	-	-	-	35	-
2.1.	Модульная единица 3 Воспроизведение материала наследственности. Полуконсервативный синтез ДНК.				20	
2.2.	Модульная единица 4 Воспроизведение материала наследственности. Полуконсервативный синтез ДНК.				15	
3.	Модуль 3 Молекулярно-генетические маркеры на основе полиморфизма ДНК. Полимеразная цепная реакция.	-	-	-	35	-
3.1.	Модульная единица 5 Молекулярно-генетические маркеры				20	

	на основе полиморфизма ДНК. Полимеразная цепная реакция.					
3.2.	Модульная единица 6 Молекулярно-генетические маркеры на основе полиморфизма ДНК. Полимеразная цепная реакция.				15	
4.	Модуль 4 Организация и картирование геномов сельскохозяйственных животных.	-	-	-	34	-
4.1.	Модульная единица 7 Организация и картирование геномов сельскохозяйственных животных.				20	
4.2.	Модульная единица 8 Организация и картирование геномов сельскохозяйственных животных.				14	
	Итого в семестре	-	-	-	139	-

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ВОПРОСОВ

2.1.Идентификация вирусных инфекций у животных.

При изучении вопроса обратить внимание на метод исследований ПЦР. Этапы ПЦР.

Ключевые слова внести в словарь терминов дисциплины.

2.2.Идентификация мутаций некоторых генов, связанных с важными характеристиками продуктивности животных.

При изучении вопроса обратить внимание на метод исследований ПЦР. Этапы ПЦР.

Ключевые слова внести в словарь терминов дисциплины.

2.3.Диагностика фримартинизма.

При изучении вопроса обратить внимание метод диагностики.

2.4.Контроль за генетическим сходством потомков с родоначальником.

При изучении вопроса обратить внимание значения контроля в селекции и методику его осуществления.

2.5. Определение частот фенотипов, генотипов и аллелей.

При изучении вопроса необходимо дать определение понятиям «фенотип», «генотип» и «аллель».

2.6. Генетическое равновесие популяций.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на историю открытия, закон Харди-Вайнберга и формулу его описания с занесением ключевых слов в словарь терминов дисциплины.

2.7. Мониторинг за изменением генетической структуры популяций при селекции

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Мониторинг селекционно-генетических параметров стада, изменения частот генотипов. Контроль состояния малых, эндомичных популяций.

2.8. Понятие о генетических маркерах и ДНК-технология

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Общее понятие генетических маркеров.

2.9. Организация молекулы дезоксирибонуклеиновой кислоты. Генетический код.

Гены.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Повторить соответствующие разделы генетики.

2.10. Воспроизведение материала наследственности. Полуконсервативный синтез ДНК

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Повторить соответствующие разделы генетики.

2.11. Идентификация вирусных инфекций у животных

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Использование ПЦР и особенности идентификации маркерных генов.

2.12. Идентификация мутаций некоторых генов, связанных с важными характеристиками продуктивности животных.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Использование ПЦР и особенности идентификации маркерных генов.

2.13. Диагностика фримартинизма.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Использование ПЦР и особенности идентификации маркерных генов.

2.14. Контроль за генетическим сходством потомков с родоначальником.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Рассмотреть способы контроля включая генетические маркеры сходства родственников.

2.15. Мониторинг за изменением генетической структуры популяций при селекции.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

- следует детально исследовать зависимость выхода различных генетических изменений от дозы мутагенных факторов;
- необходимо исследовать динамику мутационного процесса в последовательных поколениях популяций организмов, изучить закономерности формирования генетического груза в популяциях разных видов, различающихся по степени панмиксии,плоидности, особенностям популяционных циклов;
- для прогноза отдаленных генетических последствий воздействия мутагенных факторов на биоценозы необходимы сведения об относительной чувствительности различных видов к мутагенам физической природы и информация о факторах, обуславливающих эту различную чувствительность;
- используемые тест - системы должны обладать высокой разрешающей способностью и должны максимально отражать суть генетических процессов в природных популяциях;
- важно исследовать возможные пути адаптации популяции к хроническому воздействию мутагенных факторов;
- следует проанализировать роль ведущих экологических факторов в формировании мутационного процесса в популяциях различных видов, находящихся под давлением мутагенов.

2.16. Полуконсервативный синтез ДНК

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Результаты работ генетиков, свидетельствующие о полуконсервативном типе репликации ДНК у кишечной палочки.

2.17. Реализация генетической информации. Транскрипция и трансляция

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Ответить на вопросы: Как реализуется генетической информации? Что такое транскрипция и трансляция?

2.18. Изменчивость материала наследственности

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Роль изменчивости в эволюции признаков. Значение изменчивости в селекции с.-х. животных.

2.19. Молекулярно-генетические маркеры на основе полиморфизма ДНК.

Полимеразная цепная реакция

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Полимеразная цепная реакция была вновь открыта в 1983 году Кэри Маллисом (Kary Mullis). Его целью было создание метода, который бы позволил амплифицировать ДНК в ходе многократных последовательных удвоений исходной молекулы ДНК с помощью фермента ДНК-полимеразы.

2.20. Полиморфные системы белков у сельскохозяйственных животных.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Практическое применение полиморфных систем белков.

2.21. Молекулярно-генетические маркеры на основе полиморфизма белков»

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Охарактеризовать разницу в использовании маркирования белков и генов.

2.22. Генетические методы консолидации и размножения генотипов

выдающихся животных

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

В чем сущность генетических методов, и разница в сравнении с селекцией.

2.23. Организация и картирование геномов сельскохозяйственных животных

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Охарактеризовать состояние картирования с.-х. животных. Роль картирования в маркер-зависимой селекции.

2.24. Генетические аспекты и биотехнология.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Описать роль генетики и биотехнология в задачах маркер-зависимой селекции.

2.25. Клонирование сельскохозяйственных животных.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Изучить историю клонирования. Проблемы клонирования и перспективы развития метода.

2.26. Контроль за генетическим сходством потомков с родоначальником.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Описать методику расчета коэффициента генетического сходства и сравнить с генетическими методами.

2.27. Определение зиготности близнецов иммуногенетическим методом.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Рассмотреть методику метода определения зиготности близнецов иммуногенетическим методом.

2.28. Мониторинг генетических процессов в популяциях.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Описать методы мониторинга генетических процессов.

2.29. Определение частот фенотипов, генотипов и аллелей.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Изучить метод расчета частот фенотипов, генотипов и аллелей. Научиться решать генетические задачи.

2.30. Генетическое равновесие популяций.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Условия выполнения закона равновесия. Формула Харди-Вайнберга.

2.31. Экспресс-метод выявления нарушения кариотипа.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Кариотипирование как метод диагностики хромосомных болезней.

2.32. Установления неконституционной хромосомной нестабильности.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Определение генетического риска.

2.33. Использование родословных при анализе количественных и качественных признаков. Выделение генетических маркеров.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Изучить наследуемость анализе количественных и качественных признаков и роль родословных в выделении и использовании генетических маркеров.

2.34. Организационно-технические и экономико-правовые основы работы иммуногенетической лаборатории и селекционных центров пород.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Текущие революционные достижения в молекулярно-биологических исследованиях в области разведения домашнего скота и сохранения его генетического разнообразия включают:

- 1) полное секвенирование геномов наиболее важных видов домашних животных;
- 2) разработку методов оценок полиморфизма по локусам, распространенным по всему геному (например, методы определения SNP);
- 3) разработку технологии микроматриц для измерения транскрипции генов в большом масштабе.

2.35. Биотехнология получения и криоконсервация стволовых клеток.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Плюри- и мультипотентность стволовых клеток делает их идеальным материалом для трансплантационных методов клеточной и генной терапии. Значение метода и условия применения в животноводстве.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЯМ

3.1 Лабораторная работа № ЛР 1 Строение и репликация нуклеиновых кислот. (2 ч.) (в инт. форме)

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты.

При подготовке к занятию необходимо повторить соответствующие разделы дисциплин «Биохимия» и «Генетика».

3.2 Лабораторная работа № ЛР 2 Моделирование генных мутаций. (2 ч.)

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты.

При подготовке к занятию необходимо повторить соответствующие разделы дисциплин «Биохимия» и «Генетика».

3.3 Лабораторная работа № ЛР 3 Определение частот фенотипов, генотипов и аллелей. (2 ч.)

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты.

При подготовке к занятию необходимо повторить соответствующие разделы дисциплин «Биохимия» и «Генетика».

3.4 Лабораторная работа № ЛР 4 Полимеразная цепная реакция. Методы и техника проведения. (2 ч.)

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты.

При подготовке к занятию необходимо повторить соответствующие разделы дисциплин «Биохимия» и «Генетика».

4. Методические указания по проведению практических занятий

4.1 Практическое занятие № ПЗ 1 Значение ДНК-технологий в животноводстве. (2 ч.) (в инт. форме)

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты.

В условиях современности, когда в практику животноводства внедряются методы не только классической, но и молекулярной генетики, термин прикладная генетика был бы наиболее уместен. Однако, отдавая дань традиции, мы будем придерживаться термина селекция и его производных, не забывая о генетической основе селекционных процессов.

Каждый признак развивается под влиянием многих генов, взаимодействующих на уровне организма. Отсюда возникают различные изменения в соотношении фенотипов во втором поколении, и даже появляется проявление нового признака в первом. Впервые возможность такого явления была отмечена Г. Менделем, наблюдавшим отклонение от расщепления 3:1 при скрещивании сортов фасоли с белыми и

пурпурными цветами. Г. Мендель объяснил это тем, что окраска цветков складывается из двух или нескольких совершенно самостоятельных красок, которые в отдельности подчиняются тем же правилам, что и любой контрастный признак у растений.

Основы маркерной селекции. Важные ДНК-маркеры: полиморфные, полимеразные и мономорфные. Значение маркерной селекции в животноводстве. Влияние генов на свойства продукции. Повышение эффекта гетерозиса. Повышение эффективности оценки племенной ценности.

4.2 Практическое занятие № ПЗ 2 Организация молекулы дезоксирибонуклеиновой кислоты. Генетический код. Гены. (2 ч.) (в инт. форме)

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты.

Клеточный цикл. Биосинтез ДНК – репликация генов.

Доказательство способности ДНК-полимеразы синтезировать копии.

Энзимология репликации. Модель Уотсона-Крика дает общее молекулярное описание структуры и функции генов, предполагает принцип репликации генетического материала. Доказательство полуконсервативного механизма репликации ДНК заставило по-новому взглянуть на основные характеристики двойной спирали Уотсона-Крика. Для того чтобы понять, как работает полуконсервативный механизм репликации, необходимо ответить на ряд вопросов: как разделяются комплементарные нити ДНК, закрученные одна вокруг другой? Какая ферментативная система воспроизводит ДНК с учетом антипараллельности ее цепей и др.

4.3 Практическое занятие № ПЗ 3 Моделирование синтеза белка. (2 ч.) (в инт. форме)

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты.

Различными методами показано, что в период, предшествующий делению клеток, количество в них ДНК удваивается. При этом синтез ДНК осуществляется таким образом, что и в дочерних, и в материнских клетках содержатся совершенно идентичные молекулы ДНК. Это означает, что в процессе синтеза реализуется механизм воспроизведения структуры ДНК, который обеспечивает передачу наследственных свойств в ходе размножения клеток. Механизм образования в клетках организмов новых молекул ДНК, которые идентичны по генетическим свойствам уже имеющимся молекулам, называют репликацией ДНК. Структура ДНК и правило комплементарного спаривания оснований дают представление о возможных механизмах удвоения (репликации) ДНК. Теоретически таких механизмов три. 1. Цепи отделяются друг от друга, и каждая служит матрицей для построения комплементарной цепи. В результате синтезируются две молекулы, у каждой из

которых одна цепь старая и одна новая. Такой способ репликации ДНК называют полуконсервативным. 2. Если после удвоения одна молекула оказывается состоящей из двух старых цепей, а другая — из двух новых, говорят о консервативном механизме репликации. 3. При дисперсном механизме репликации каждая из двух вновь образованных молекул должна содержать в обеих цепях как новые, так и старые участки.

4.4 Практическое занятие № ПЗ 4 Реализация генетической информации. Транскрипция и трансляция. (2 ч.) (в инт. форме)

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты.

Необходимо повторить соответствующие разделы дисциплин «Биохимия» и «Генетика».

4.5 Практическое занятие № ПЗ 5 Изменчивость материала наследственности (трансдукция, прыгающие генетические элементы, природная генная инженерия плазмид). (2 ч.)

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты. Необходимо повторить соответствующие разделы дисциплин «Биохимия» и «Генетика».

4.6 Практическое занятие № ПЗ 6 Особенности наследования полиморфных систем белков. (2 ч.)

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты. Необходимо повторить соответствующие разделы дисциплин «Биохимия» и «Генетика».

4.7 Практическое занятие № ПЗ 7 Выявление генетических вариантов белков молока путем электрофореза. (2 ч.) (в инт. форме)

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты. Необходимо повторить соответствующие разделы дисциплин «Биохимия» и «Генетика».

4.8 Практическое занятие № ПЗ 8 Методы определения групп крови. (2 ч.)

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты. Необходимо повторить соответствующие разделы дисциплин «Биохимия» и «Генетика».