

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра Биологии, экологии, генетики и разведения животных

Аннотация рабочей программы дисциплины

**Б1.В.ДВ.01.01. Методы генетического анализа и их использование в селекции
животных**

Направление подготовки **36.04.02 Зоотехния**

Программа: **Разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных**

Уровень высшего образования – **магистратура**

Квалификация – **магистр**

Форма обучения – **очная**

Троицк
2022

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

1.1. Цель и задачи дисциплины

Магистр по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: производственно-технологический, научно-образовательный.

Цель дисциплины: сформировать у обучающихся знания, умения и навыки по комплексу генетических методов, используемых для ускорения селекционного процесса и предупреждения экономических потерь, связанных с недооценкой генетической сложности хозяйственно-ценных признаков, комплексностью средовых и наследственных факторов, лежащих в основе их проявления, а также наличием скрытых генетических дефектов в профессиональной деятельности в соответствии с формируемыми компетенциями.

Задачи дисциплины: изучить методы выявления полиморфизма различных элементов генома и носителей наследственных аномалий, картирования главных генов количественных признаков, приемов по клонированию эмбрионов и соматического клонирования, в области геной и клеточной инженерии, нано биотехнологий для и подбирать для решения селекционных задач наиболее оптимальные из имеющихся методы генетического анализа; освоить молекулярно-генетическую теорию мутагенеза, наследственность и изменчивость хозяйственно полезных признаков.

1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

ПК-2. Способен организовывать производственные испытания новых технологий в области животноводства с целью повышения его эффективности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
1. ПК 2 Организует производственные испытания новых технологий в области животноводства с целью повышения его эффективности	знания	Обучающийся должен знать методики организации и проведения производственных испытаний новых технологий в области племенного животноводства, теоретический материал о современных генетических методах исследования, научно-техническую информацию по геной и клеточной инженерии с целью повышения его эффективности (Б1.В.ДВ.01.01- 3.1)
	умения	Обучающийся должен уметь осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации проведения генетических методов исследований в области племенного животноводства, необходимых для организации производственных испытаний новых технологий в области животноводства с целью повышения его эффективности (Б1.В.ДВ.01.01 – У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть навыками критического анализа и синтеза информации о геной и клеточной инженерии, современных генетических методах исследования в области племенного животноводства, организации производственных испытаний новых технологий в области животноводства с целью повышения его эффективности (Б1.В.ДВ.01.01- Н.1)

ПК-4 Способен к использованию выведенных, усовершенствованных и сохраняемых пород, типов, линий и кроссов животных и птицы; использованию методов генетического анализа популяций и разработке эффективных программ селекции

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД- 1. ПК- 4 Использует выведенные, усовершенствованные и сохраняемые породы, типы, линии и кроссы животных и птицы; использует методы генетического анализа популяций и разрабатывает эффективные программы селекции	знания	Обучающийся должен знать основы рационального использования хозяйственно-биологических особенностей животных разных видов, выведенных, усовершенствованных и сохраняемых пород, типов, линий и кроссов животных и птицы; методы генетического анализа популяций сельскохозяйственных животных с целью разработки эффективных программ селекции (Б1.В.ДВ.01.01 - 3.2)
	умения	Обучающийся должен уметь рационально использовать хозяйственно-биологические особенности животных разных видов, выведенные, усовершенствованные и сохраняемые породы, типы, линии и кроссы животных и птицы проводить генетические исследования популяций сельскохозяйственных животных и разрабатывать эффективные программы селекции (Б1.В.ДВ.01.01- У.2)
	навыки	Обучающийся должен владеть навыками рационального использования хозяйственно-биологических особенностей животных разных видов, выведенных, усовершенствованных и сохраняемых пород, типов, линий и кроссов животных и птицы, проведения генетического анализа популяций сельскохозяйственных животных и разрабатывать эффективные программы селекции (Б1.В.ДВ.01.01- Н.2)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Методы генетического анализа и их использование в селекции животных» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, дисциплины по выбору, основной профессиональной образовательной программы магистратуры (Б1.В.ДВ.01.01).

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 6 зачетных единицы (ЗЕТ), 216 академических часа (далее часов).

Дисциплина изучается:

- очная форма обучения в 4 семестре.

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Контактная работа (всего)	83
<i>В том числе:</i>	
<i>Лекции (Л)</i>	36
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	36
<i>Контроль самостоятельной работы (КСР)</i>	11

Самостоятельная работа обучающихся (СР)	106
Контроль	27
Итого	216

4. Содержание дисциплины

Раздел 1. Классические методы генетического анализа. Цитогенетические методы Классические методы.

Искусственный отбор, отличия от естественного отбора. Признаки доместикации. Особенности зависимости доместицированных видов от человека.

Ограниченность количества и уникальность доместицированных видов. Признаки, препятствующие доместикации. Законы наследования проявления признаков, установленные Г. Менделем. Особенности подхода Менделя к изучению явлений наследственности. Моногибридное скрещивание и доминирование по Менделю. Анализирующее скрещивание. Принципы гибридологического метода изучения материала наследственности.

Цитогенетические методы.

Доказательства центральной роли нуклеиновых кислот в наследственности. Репликация, транскрипция, трансляция. Генетический код. Геном как совокупность разных генетических элементов. Обратная транскриптаза. Рассеянные (диспергированные) и тандемные повторы. Интерфазная и метафазная хромосома. Гетеро- и эухроматин, дифференциальная исчерченность метафазных хромосом, структурно-функциональные элементы в организации хромосомы. Центромерный район, кинетохор, теломерный район. Классификация мутаций. Геномные, структурные и генные мутации. Транзиции и трансверсии. Специфика полиаллелизма микро- и минисателлитных локусов. Потенциальные и реализованные мутации. Спонтанный мутагенез, индуцированный мутагенез. Химические мутагены, радиация. Мобильные генетические элементы (МГЭ). ДНК транспозоны, автономные и неавтономные. Ретропозоны. Мутагенез, связанный с активацией транспозиций.

Раздел 2. Молекулярно-генетические методы анализа. Картирование генов сельскохозяйственных видов. Гены-кандидаты контроля частных характеристик хозяйственно-полезных признаков

Молекулярно-генетические методы.

Полиморфизм групп крови и генетико-биохимических маркеров (электрофоретических вариантов белков). Их использование для генетической паспортизации животных, оценок и сравнений генетических структур групп животных, выявления популяционно-генетических отличий в поколениях и в разных условиях разведения. Достоинства и недостатки методов. История и основные этапы полимеразной цепной реакции. Принципы подбора затравок (праймеров). Рестрикционный анализ полиморфизма ДНК структурных генов. Плазмон. Материнский характер наследования митохондриальной ДНК. Использование оценок полиморфизма митохондриальной ДНК для реконструкции эволюции сельскохозяйственных видов животных. Гетероплазмия. Полиморфизм микросателлитных локусов, зависимость от микросателлитного «кора». Полилокусные спектры, получаемые с использованием в полимеразной цепной реакции в качестве одного праймера декануклеотидов, фрагментов микросателлитных локусов, флангов транспозонов. Полиморфное информационное содержание полилокусных

спектров.

Картирование генов сельскохозяйственных видов.

Типы генных карт и методы картирования. Стратегия картирования геномов, клонотеки, радиационное картирование. Использование генетического консерватизма в картировании генов. Идеология поиска генов, критических для проявления сложных признаков. Основы анализа физического сцепления генов. Принципы подбора локусов, наиболее информативных для выявления физического сцепления генов. Анализ ассоциаций или неравновесия по сцеплению. Ложно положительные результаты. Ограничения методов картирования, основанных на тестировании неравновесия по сцеплению.

Гены-кандидаты контроля частных характеристик хозяйственно-полезных признаков.

Картирование главных генов на примере характеристик молочной продуктивности у крупного рогатого скота, история, результаты. Проблемы методов селекции с помощью маркеров (MarkerAssistantSelection - MAS); упрощенные представления о генетических основах изменчивости количественных признаков. Гены, кодирующие белки молока (казеины, лактаглобулины). Принадлежность к разным генным семействам, полиморфизм, связь с характеристиками молочной продуктивности и технологическими свойствами молока. Гены-кандидаты контроля характеристик мясной продуктивности у крупного рогатого скота, овец, свиней. Серия генов плодовитости у овец и особенности их наследования. Полиморфизм генов, связанных с плодовитостью, у свиней. Полулетальные рецессивные мутации у крупного рогатого скота, периодический паралич у лошадей. Поиски генов, связанных с устойчивостью животных к инфекционным заболеваниям. Проблема подбора праймеров для использования ПЦР в целях выявления патогена и пути ее решения.

Раздел 3. Клеточные технологии. Методы трансгеноза у сельскохозяйственных видов животных. Нанобиотехнологии в работе с геномами

Клеточные технологии.

Ранние стадии эмбриогенеза у животных. Тотипотентность, плюрипотентность, полипотентность. Трансплантация ядер соматических клеток в энуклеированные ооциты. Получение стволовых эмбриональных клеточных линий. Проблемы клональной селекции.

Методы трансгеноза у сельскохозяйственных видов животных.

Методы и проблемы результативности трансгеноза у животных: бесплодие, смертность, врожденные аномалии, элиминация трансгенных конструкций. Направления использования получения трансгенных животных.

Нанобиотехнологии в работе с геномами.

Определение нанобиотехнологий. Направления использования в сельском хозяйстве. Типы ДНК микрочипов. Способы приготовления. Анализ результатов.

Структурные гены, несинонимические и синонимические замены. Позитивная селекция на примере каппа-казеина у крупного рогатого скота