

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет зоотехнии
Разведения с.х. животных и зоотехнологий



УТВЕРЖДЕНО:

Декан, Руководитель подразделения
Вороков В.Х.
15.05.2024

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
МОДУЛЬ 1. ГЕНЕТИКА И СЕЛЕКЦИЯ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ
«ГЕНЕТИЧЕСКИЕ АНОМАЛИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ»**

Уровень высшего образования: магистратура

Направление подготовки: 36.04.02 Зоотехния

Направленность (профиль) подготовки: Генетика и селекция в животноводстве

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Год набора: 2024

Срок получения образования: 2 года

Объем: в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

2024

Разработчики:

Доцент, кафедра разведения с.х. животных и зоотехнологий
Свистунов С.В.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки Направление подготовки: 36.04.02 Зоотехния, утвержденного приказом Минобрнауки России от 22.09.2017 №973, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по зоотехнии", утвержден приказом Минтруда России от 14.07.2020 № 423н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Разведения с.х. животных и зоотехнологий	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Щербатов В.И.	Согласовано	15.05.2024, № 18
2	Факультет зоотехнии	Председатель методической комиссии/совета	Тузов И.Н.	Согласовано	15.05.2024, № 9
3	Разведения с.х. животных и зоотехнологий	Руководитель образовательной программы	Свистунов С.В.	Согласовано	15.05.2024

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - освоение обучающимися теоретических знаний, приобретение умений и навыков в области генетических аномалий сельскохозяйственных животных, генетической диагностики и профилактики генетических аномалий и болезней с наследственной предрасположенностью

Задачи изучения дисциплины:

- изучить принципы распространения наследственных аномалий в популяциях;
- изучить болезни сельскохозяйственных животных с наследственной предрасположенностью и маркеры генетической устойчивости и восприимчивости;
- владеть методами и приемами, используемыми при создании типов, линий и пород сельскохозяйственных животных резистентных к болезням;
- изучить практические основы организации селекционно-племенной работы в животноводстве, связанные с профилактикой генетических аномалий.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-П1 Способен разрабатывать новые и улучшать существующие программы выведения, совершенствования и сохранения пород, типов, линий животных

ПК-П1.1 Анализ состояния животноводства в организации на момент разработки перспективных планов развития

Знать:

ПК-П1.1/Зн1 Знать научные основы оценки и совершенствования племенных и продуктивных качеств животных, современные требования к уровню продуктивности с.-х. животных разных видов, достижения генетики

Уметь:

ПК-П1.1/Ум1 Уметь разрабатывать и улучшать программы выведения, совершенствования и сохранения пород, типов, линий животных разных видов

Владеть:

ПК-П1.1/Нв1 Владеть навыками разработки и совершенствования программ селекционно-племенной работы с животными разных видов в хозяйствах различных категорий

ПК-П3 Способен к организации научно-исследовательской деятельности, направленной на совершенствование племенных и продуктивных качеств животных и сохранению редких и исчезающих популяций разных видов

ПК-П3.1 Разработка программы производственных испытаний новых технологий в области зоотехнии

Знать:

ПК-П3.1/Зн1 Знать структуру научной работы и правила ее оформления; особенности организации научно-исследовательской деятельности

Уметь:

ПК-П3.1/Ум1 Уметь проводить научные исследования в соответствии с требованиями по совершенствованию племенных и продуктивных качеств и сохранению редких и исчезающих популяций

Владеть:

ПК-ПЗ.1/Нв1 Владеть навыками организации, реализации, представления результатов научных исследований в профессиональной области

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Генетические аномалии сельскохозяйственных животных» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 4.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Четвертый семестр	108	3	33	1		12	20	75	Зачет
Всего	108	3	33	1		12	20	75	

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы
Раздел 1. Генетика аномалий сельскохозяйственных животных	30		4	4	22	ПК-П1.1 ПК-ПЗ.1
Тема 1.1. Понятие о генетических, наследственно-средовых и экзогенных болезнях и аномалиях	10		2	2	6	
Тема 1.2. Типы наследования генетических аномалий	10		2	2	6	

Тема 1.3. Пенетрантность и экспрессивность при наследовании аномалий	10				10	
Раздел 2. Генетические болезни сельскохозяйственных животных	32		4	6	22	ПК-П1.1 ПК-П3.1
Тема 2.1. Изучение аномалий и болезней у крупного рогатого скота, лошадей, овец, коз, свиней, птицы	10		2	2	6	
Тема 2.2. Характер наследования аномалий у разных видов сельскохозяйственных животных, обусловленных летальными или полулетальными генами	10		2	2	6	
Тема 2.3. Полезные и вредные мутации и их роль в животноводстве	12			2	10	
Раздел 3. Болезни с наследственной предрасположенностью	24		2	6	16	ПК-П1.1 ПК-П3.1
Тема 3.1. Генетическая устойчивость и восприимчивость к бактериальным, протозойным и вирусным болезням	6		2	2	2	
Тема 3.2. Роль наследственности в предрасположенности животных незаразных болезней.	6			2	4	
Тема 3.3. Влияние факторов внешней среды на устойчивость к болезням	12			2	10	
Раздел 4. Методы профилактики распространения наследственных аномалий и повышение наследственной резистентности к болезням	22	1	2	4	15	ПК-П1.1 ПК-П3.1
Тема 4.1. Учет врожденных аномалий и болезней и методы генетического анализа	6		2	2	2	
Тема 4.2. Повышение генетической устойчивости сельскохозяйственных животных к болезням	6			2	4	
Тема 4.3. Наследуемость и повторяемость устойчивости к заболеваниям. Комплексная оценка генофонда линий и семейств	10	1			9	

Итого	108	1	12	20	75	
--------------	------------	----------	-----------	-----------	-----------	--

5. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Генетика аномалий сельскохозяйственных животных

(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 22ч.)

Тема 1.1. Понятие о генетических, наследственно-средовых и экзогенных болезнях и аномалиях

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Генетическая аномалия – наследственно обусловленное, нежелательное с точки зрения здоровья популяции и племенного использования отклонение от нормы.

Наследственная недостаточность – незначительные отклонения от нормы, при которых адаптационные способности в определенных условиях среды не нарушены. Вещества и организмы, вызывающие отклонения от нормального развития, называют тератогенами.

Пороки развития (аномалии развития) - совокупность отклонений от нормального строения, возникающих в онтогенезе. Часто все отклонения от нормы называют аномалиями или дефектами.

Среди болезней животных в зависимости от генетических и средовых факторов различают три группы аномалий: генетические, наследственно-средовые и экзогенные.

1. Генетические, обусловленные генетическими факторами. Возникают в результате мутаций обычно одного или двух генов и для них характерно простое наследование. Среда может только усилить или ослабить проявление болезни (например, гемофилия, атрезия ануса, а также хромосомные болезни).

2. Наследственно-средовые, при которых основным этиологическим фактором являются условия среды, однако проявление болезни обусловлено и генетическими факторами (мастит, туберкулез, лейкоз, язва желудка, болезни сердца и так далее). Для разных болезней этой группы может быть характерна слабая, средняя и высокая степень наследственного предрасположения, и обусловлены они, как правило, полигенами.

Тема 1.2. Типы наследования генетических аномалий

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Аутосомно-доминантный тип наследования - для аномалий характерны следующие особенности: - проявление аномалии в каждом поколении у гетерозиготных особей. Поэтому в отличие от рецессивных де-фектов, как правило, не наблюдается «проскакивающего поколения»; – не всегда наблюдается полная пенетрантность гена. Поэтому у некоторых гетерозигот признак не проявляется; - наблюдается изменчивость в степени выраженности некоторых аномалий (разная экспрессивность).

Аутосомно-рецессивный тип наследования - аномалию обуславливает рецессивный ген, находящийся в аутосоме, поэтому у мужских и женских особей дефект проявляется с одинаковой частотой. Для проявления болезни вредный ген должен быть в гомозиготном состоянии и обладать полной пенетрантностью. Гетерозиготные носители аномального гена не отличаются от животных с нормальными аллелями (для некоторых признаков разработаны методы, позволяющие с помощью биохимического анализа выявить гетерозиготных носителей вредного гена). При изучении родословных, иллюстрирующих аутосомно-рецессивный тип наследования аномалии, часто видно, что наследственный дефект проявляется не в каждом поколении, это так называемое проскакивающее поколение. Наследование, сцепленное с X-хромосомой, относится к признакам, гены которых находятся в X-хромосоме. Эти гены могут быть рецессивными и доминантными. Особенность наследования, сцепленного с X-хромосомой, заключается в том, что отсутствует передача признака от отца к сыну, то есть по мужской линии. Поскольку мужские особи гемизиготны (гены имеются только в X-хромосоме), то любые рецессивные гены у них проявляются. Если мы имеем дело с летальной мутацией, то у млекопитающих мужские особи погибают и не могут передать этот ген потомкам. Женские особи в этом случае являются только носителями летального рецессивного гена. О сцепленном с полом наследовании можно узнать и по нарушению соотношения самцов и самок.

Классическим примером использования генетических маркеров, сцепленных с интересующими селекционера признаками, стало раннее определение пола цыплят. В настоящее время для сортировки цыплят по полу служит ряд генов-маркеров, сцепленных Z-хромосомой и позволяющих создать аутосексные линии. Наиболее широко при этом применяют три пары аллелей: В/в – полосатость и сплошная окраска; S/s – серебристая и золотистая окраска оперения; К/к – быстрая и медленная оперяемость.

Тема 1.3. Пенетрантность и экспрессивность при наследовании аномалий (Самостоятельная работа - 10ч.)

Не у всех особей одинакового генотипа могут проявляться аномалии. Степень проявления дефекта может быть разной и у организмов одного и того же генотипа.

Пенетрантность - частота проявления гена. Определяется по проценту особей популяции из числа не-сущих данных ген, у которых он проявился. При полной пенетрантности доминантный или гомозиготно-рецессивный аллель проявляется у каждой особи, а при неполной пенетрантности - у части особей.

Экспрессивность - степень фенотипического проявления гена как мера силы его действия, определяемая по степени развития признака. Экспрессивность зависит от генов-модификаторов и факторы среды. У мутантов с неполной пенетрантностью часто изменяется и экспрессивность. Пенетрантность - явление количественное, экспрессивность - качественное.

Например, снижение плодовитости у шведского горного скота, вызванное гипоплазией половых желез, обусловлено аутосомным рецессивным геном с неполной пенетрантностью. Для быков пенетрантность этого признака равна 43 %, для коров - 57% (Эрикссон). Хатт и Чайлд у суточных цыплят обнаружили рецессивную летальную мутацию, названную врожденной трясучкой. Пенетрантность этой аномалии у гомозиготных особей равна 40 %. Степень пенетрантности может сильно изменяться под действием факторов среды. Поэтому при изучении наследования аномалии нужно выяснить степень пенетрантности генов.

Для многих болезней характерна разная степень их проявления, то есть экспрессивность. Примером может служить рецессивная синдактилия (слияние пальцев, однопалость) у крупного рогатого скота. Однопалость может быть на одной, двух, трех и четырех конечностях. В качестве примера разной экспрессивности

Раздел 2. Генетические болезни сельскохозяйственных животных

(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 22ч.)

Тема 2.1. Изучение аномалий и болезней у крупного рогатого скота, лошадей, овец, коз, свиней, птицы

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Скотоводство представляет в нашей стране главную отрасль животноводства. Дальнейшее его развитие связано с увеличением генетического потенциала, возможности которого ещё далеко не исчерпаны. К селекционным признакам в скотоводстве относят: величину удоя за лактацию, содержание жира и белка в молоке, живую массу, морфо-функциональные особенности вымени, устойчивость к заболеваниям и другие.

Цитогенетическая характеристика крупного рогатого скота. Нормальное диплоидное число хромосом в соматических клетках крупного рогатого скота- $2n=60$. Из них 58 относятся к аутосомам и 2- к половым хромосомам. Все аутосомы являются акроцентриками, а половые - субметацентриками. По размеру X- хромосома значительно крупнее Y. Кариотипы близких к крупному рогатому скоту видов приводятся ниже.

При исследовании хромосомных наборов крупного рогатого скота у 7,6% животных выявлены хромосомные перестройки. Наиболее часто встречаются транслокации, при которых две акроцентрические хромосомы сливаются в области центромера. У крупного рогатого скота описано 17 различных сочетаний хромосом Робертсоновского типа: 1/25, 1/27, 1/29, 2/4, 14/28, 25/27 и др. Чаще всего происходит соединение 1-й и 29-й хромосом. Это сочетание зарегистрировано у 30 пород крупного рогатого скота с частотой от 0,1 до 32%. Установлено, что хромосомные аномалии нарушают воспроизводительную функцию и ухудшают продуктивность животных, поэтому необходимо проводить цитогенетическую проверку быков-производителей, особенно тех, которых предполагается использовать для искусственного осеменения коров.

Наследование качественных и количественных признаков. К качественным признакам у крупного скота относятся: масть, тип конституции, форма вымени, пол, рогатость или комолость и другие. Наиболее доступными и генетически изученными являются такие признаки, как масть и распределение пигментации по телу. Указанные признаки проявляют четкое наследование по законам Менделя. Установлено, что черная окраска (SS) доминирует над красной (ss). Белая масть доминирует над черной и красной. У животных шортгорнской породы отмечено промежуточное наследование масти: красная (RR), чалая (Rr) и белая (rr). Сплошная окраска (AA) доминирует над пегостью (aa). Рогатость (hh)- рецессивный признак, комолость (HH)- доминантный.

Более важное значение для селекции имеют количественные признаки. К ним относят: величину удоя, живую массу, содержание в молоке жира и белка, скорость молокоотдачи и другие. Как уже отмечалось выше, эти признаки наследуются по типу полимерии, то есть величина признака определяется результатом взаимодействия многих генов.

Основным показателем, по которому судят о наследовании количественных признаков, является коэффициент наследуемости (h^2). Чем выше величина коэффициента наследуемости, тем в большей степени на величину признака оказывает влияние генотип животного. Средние коэффициенты наследуемости основных признаков крупного рогатого скота:

Признак	Коэффициент наследуемости (h^2)
Величина удоя	0,25
Живая масса	0,4
Жирность молока	0,6
Содержание белка в молоке	0,6
Скорость молокоотдачи	0,25
Тип телосложения	0,25
Двойневость	0,1

Коэффициент наследуемости используется в селекционной работе для определения селекционного эффекта и других прогнозов.

Коррелятивные связи между признаками. В селекционной работе используются коррелятивные связи между признаками. При положительной корреляции отбор лучших животных по одним признакам (удой) ведет одновременно к увеличению значения других (молочный жир), при отрицательной - наоборот. У крупного рогатого скота выявлена положительная корреляционная связь между живой массой и удоём ($r = +0,4$), живой массой и массой туш ($r = +0,85$), удоём и количеством молочного жира ($r = +0,8$), удоём и обхватом вымени ($r = +0,3$), содержанием жира и белка в молоке ($r = +0,5$) и другими признаками. В то же время между величиной удоя и жирномолочностью коров наблюдается слабая отрицательная связь ($r = - 0,05 - 0,1$). Следовательно, отбор животных с целью повышения

Тема 2.2. Характер наследования аномалий у разных видов сельскохозяйственных животных, обусловленных летальными или полуметальными генами

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Гены и хромосомные нарушения, вызывающие гибель организма до достижения им половой зрелости, называются летальными. Их действие может проявляться на любой стадии онтогенеза (чаще в эмбриональный период или вскоре после рождения).

Обычно мутации отрицательно действуют на жизнеспособность организмов. В результате мутаций появляются рецессивные и доминантные гены. Швейцарский ученый Хадорн разделил менделирующие единицы по степени их пенетрантности:

- 1) летальные гены, вызывающие 100%-ную гибель организмов;
- 2) сублетальные гены (полуметальные), обуславливающие гибель 50–99 % особей;
- 3) субвитаальные гены, вызывающие гибель менее 50 % особей

При полной пенетрантности рецессивные летальные гены проявляются в гомозиготном состоянии, а если они сцеплены с X-хромосомой, то фенотипически проявляются в гемизиготном состоянии у самцов млекопитающих или у самок птицы. Летальные доминантные гены в каждом поколении возникают вновь. Есть доминантные гены, обуславливающие один признак и обладающие рецессивным летальным действием. Так, при скрещивании серых каракульских овец ($Aa \times Aa$) появляется 50 % серых (Aa), 25 % черных (aa) и 25 % серых гомозиготных (AA) ягнят, которые погибают в течение 9 мес. от нарушения пищеварения. Животных - носителей летальных генов не выбраковывают, так как эти гены в гетерозиготном состоянии обуславливают развитие хозяйственно полезного признака (платиновая и беломордая окраски у лисиц, некоторые окраски меха у норки). Избежать гибели 25 % животных можно, например, путем скрещивания серых каракульских овец с черными баранами.

Известно, что при инбридинге чаще наблюдается эмбриональная и постэмбриональная смертность. Иногда она вызвана летальными, полуметальными и субвитаальными генами. Их вредное действие может проявляться и в снижении общей приспособленности.

Выдающийся российский ученый, академик Н. И. Вавилов при изучении коллекций диких и культурных растений, собранных во время экспедиций в разных странах мира, обнаружил много общих наследственных изменений.

Тема 2.3. Полезные и вредные мутации и их роль в животноводстве

(Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Для развития любого признака существует биологический предел. Применение искусственного отбора приводит селектируемых животных к селекционному плато (пределу) по отбираемым признакам. Специалисты полагают, что уже достигнуто селекционное плато по резвости у чистопородных лошадей, по яйценоскости у кур, откормочным качествам у свиней, шерстной продуктивности у овец и плодовитости у крупного рогатого скота. Вместе с тем, еще велики резервы повышения молочной продуктивности у молочного скота. поэтому интенсивная селекция животных по выраженности признаков, еще не достигших селекционного плато, может дать заметные результаты.

Первоисточником наследственной изменчивости является мутационный процесс. Разнообразные мутации спонтанно возникают в каждой породе сельскохозяйственных животных. При селекции участь мутаций определяется искусственным отбором, который выполняет селекционер. При необходимости селекционер может увеличить частоту и разнообразие мутаций организмами методами искусственного, индуцированного мутагенеза.

Генные мутации, возникшие спонтанно или индуцированные искусственно, могут быть использованы в селекции животных в тех случаях, если новый вариант мутации представляет хозяйственную ценность. примерами спонтанного изменения. Полезные мутации, которые приносят пользу животным и человеку, так у овец каракульской породы основной окраской шерсти является черная, однако в результате мутаций появляются животные с целой гаммой расцветок.

Примерами спонтанного изменения хозяйственно значимого признака, могут служить мутации, приводящие к образованию длинношерстной мошамской породы овец или же анконской породы коротконогих овец. Последняя их двух указанных мутаций появилась у одного ягненка в 1791 году в штате Массачусетс (США). Для животноводов такие овцы оказались очень привлекательными, поскольку они были неспособны перепрыгивать через ограды и, следовательно, таких животных было легче пасти.

Например, в звероводстве за счет мутаций получены множество разных окрасок меха норки, песца и лисицы. История возникновения платиновой норки – почти точное повторение истории анконской овцы, причем возникновение новых свойств обусловлено рецессивным геном, появившимся в результате мутации.

Раздел 3. Болезни с наследственной предрасположенностью

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 16ч.)

Тема 3.1. Генетическая устойчивость и восприимчивость к бактериальным, протозойным и вирусным болезням

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

процесса. Следовательно, в основе устойчивости лежит наследственная обусловленность, которая отражает генетические особенности организма (когда-то при проявлении заболевания у животного или группы животных выработалась устойчивость против заболевания, стала передаваться по наследству).

Устойчивость организма к действию физических, химических и биологических факторов, вызывающих патологическое состояние называется резистентностью.

Предрасположенность организма к действию физических, химических и биологических факторов, приводящих к патологическому состоянию, называется восприимчивостью.

Устойчивость и восприимчивость у животных одного вида, как правило, не абсолютная, а относительная. Она может быть высокой, средней и низкой. Болезнь можно определить как нарушение нормальной деятельности организма. Заболевание – возникновение болезни. Под заболеваемостью понимают частоту заболеваний в популяции.

Различают следующие типы генетической устойчивости животных к заболеваниям:

1. Видовую. Например, крупный рогатый скот не болеет сапом и чумой свиней; лошади – ящуром и чумой крупного рогатого скота; свиньи – сапом; куры, собаки, кошки, кролики – столбняком, сибирской язвой; буйволы не восприимчивы к лептоспирозу, трипаносомозу, бруцеллезу, туберкулезу, маститу (0,5%); зебу – сердечной водянке, бруцеллезу, маститу (0,5%);
2. Породную. Крупный рогатый скот швицкой и холмогорской пород не болеют туберкулезом, айрширской породы – маститом (6%), голштинский скот – мастит (58%). Среди пород крупного рогатого скота нашей страны восприимчивы к лейкозу – красные и черно-пестрые породы. У пород швицкого происхождения (козломской, лебединской, бурой карпатской) лейкозы появляются редко. Грубошерстные овцы не восприимчивы к бруцеллезу.
3. Индивидуальную. При которой в случае появления болезни в стаде у части особей заболевание не проявляется.

*Тема 3.2. Роль наследственности в предрасположенности животных незаразных болезней.
(Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)*

Наследственность — это свойство живых существ и клеток организма передавать свои признаки (анатомо-физиологические особенности) потомкам. Она обеспечивает относительную стабильность вида. Материальными носителями наследственной информации являются гены — участки молекулы ДНК. Влияние наследственности на проявление различных заболеваний велико и обычно выражается предрасположенностью к этим самым заболеваниям. Изучение данного явления необходимо для определения генов, отвечающих за предрасположенность к заболеванию, и зависимости проявления заболеваний от этих генов.

При изучении влияния наследственности на проявление незаразных болезней определяют коэффициенты наследуемости устойчивости к заболеваниям. Эти данные используют в селекции животных, чтобы повысить их резистентность и улучшить племенные хозяйства, то есть отобрать таких лидерных животных, резистентность которых наиболее высокая, тогда потомство будет более устойчиво.

Неполноценное кормление, высокая и низкая температура, скученность животных, воздействие радиации и т. д. ведут к снижению устойчивости организма к болезням. Нарушение белкового обмена вызывает уменьшение выработки антител. Недостаток витаминов и микроэлементов также ослабляет защитные силы организма. Однако важен тот факт, что в отличие от признаков продуктивности генетические различия между линиями и породами по устойчивости к болезням часто сохраняются и в плохих условиях среды, хотя частота заболеваемости возрастает и у резистентных, и у восприимчивых животных. Например, контрастные по резистентности к гельминтозам породы н'дама и голтштинская сохраняли генетические различия по этому признаку и в условиях скудного кормления.

Влияние среды на проявление болезни можно рассмотреть на примере отвислого зоба у индеек бронзовой породы. Отвислый зоб возникает у индюшат в возрасте 2-4 мес в результате чрезмерного потребления воды в жаркое лето. Необратимое и прогрессирующее растяжение стенок зоба сопровождается закупоркой, брожением и образованием токсинов в этом органе. Многие птицы погибают от пневмонии. Если развитие индюшат проходит в прохладное лето, то болезнь не проявляется. В одинаковых условиях среды отвислость зоба не наблюдается у индеек других пород.

*Тема 3.3. Влияние факторов внешней среды на устойчивость к болезням
(Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)*

Приспособление животных к окружающей среде является одной из главных проблем биологии. Эта область исследований остается источником ярких примеров изумительного совершенства живой природы, а также ареной интересных научных дискуссий.

Свойство организма отвечать на раздражения внешней среды изменением своей жизнедеятельности получило название реактивности. Различают физиологическую реактивность (биологическую) и патологическую, в частности, реактивность иммунобиологическую.

Имунобиологическая реактивность организма складывается из сложных защитно-приспособительных реакций, определяющих нормальную жизнедеятельность и устойчивость во внешней среде.

Многообразие внешних раздражителей и их постоянная изменчивость способствуют тому, что организм постоянно напрягает свои возможности для приспособления к внешнему раздражителю, вследствие чего понижается общая резистентность организма.

Имунологический ответ - это реакция целостного организма, в которой факторы специфической регуляции на уровне воздействия антигена с элементами иммунокомпетентной системы, тесно связаны с факторами не специфической регуляции, обуславливающими сохранение и восстановление гомеостаза.

Имунологические процессы, несмотря на их кажущееся своеобразие, протекают в целостном организме и представляют об иммуногенезе, как функции целостного организма, предполагает со-подчиненность этих реакций общебиологическим закономерностям нейроэндокринной регуляции.

Под воздействием факторов внешней среды включаются специфические и не специфические механизмы защиты, предотвращающие или компенсирующие возникшие изменения. Эволюция животного организма идет по линии совершенствования механизмов, обеспечивающих постоянство ее внутренней среды.

Раздел 4. Методы профилактики распространения наследственных аномалий и повышение наследственной резистентности к болезням

(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 15ч.)

Тема 4.1. Учет врожденных аномалий и болезней и методы генетического анализа

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

У животных наряду с индуцированными возникают и спонтанные мутации. За тысячелетия существования животных у них накоплен определенный груз мутаций, который, находясь в скрытом гетерозоготном состоянии, передается из поколения к поколению. Часть груза теряется благодаря тому, что не все гетерозиготы остаются для воспроизводства. Часть потерь восстанавливается за счет новых мутаций.

Такое состояние может быть нарушено при определенной системе разведения животных, когда вместо незначительного процента аномальных гомозигот в популяции регистрируют массовые случаи рождения де-фектного потомства или наблюдают заметное снижение устойчивости животных к заболеваниям.

Для того, чтобы этого не произошло, требуется постоянный контроль за генетической структурой популяции. Необходима фиксация в племенных документах (родословных животных) каждого случая врожденной аномалии в приплоде.

Ветеринарный врач на основании клинического обследования всех новорожденных, мертворожденных и абортусов представляют описание всех дефектов и регистрируют в журнале каждый случай с подробным описанием характера аномалии, пола, даты рождения организма, особенностей эмбрионального развития. Особенно тщательно следует проверить происхождение животного. Аномальные особи и их родители должны быть подвергнуты анализу на зараженность вирусами и бактериями, по параметрам внешней среды, которые могут быть потенциальной причиной аномалии.

Учет аномального приплода и регистрация его в племенных документах родителей служат предпосылкой для проведения генетического анализа с целью выявления роли наследственности в этиологии аномалий.

Генетический анализ при этом осуществляется в следующей последовательности:

1. Определить происхождение аномальных животных по племенным документам;
2. Определить достоверность происхождения по группам крови и полиморфным системам белков и ферментов;
3. Составить родословные на аномальных особей для определения типа спаривания родителей (инбридинг, аутбридинг) и родства между аномальными особями;
4. Определить тип наследования аномалий;
5. Изучить кариотип у аномальных особей и их родителей с целью обнаружения хромосомных и геномных мутаций как причины аномалий;
6. Сделать анализ генотипов по аллелям групп крови, мономорфным системам ферментов и белков для поиска маркеров мутаций;
7. Изучить уровень ферментов и их структуры у аномальных и нормальных животных для обнаружения фенотипического проявления мутантного гена.

Для того чтобы установить причину возникновения аномалий необходимо провести комплексный анализ на наличие или отсутствие действия тератогенных факторов и влияния наследственности

Тема 4.2. Повышение генетической устойчивости сельскохозяйственных животных к болезням

(Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Болезни наносят животноводству огромный ущерб. Поэтому наряду с ветеринарными мерами борьбы с болезнями необходимо разрабатывать и внедрять генетические методы повышения устойчивости животных разных видов к заболеваниям.

Однако селекция животных на резистентность к болезням затрудняется рядом факторов:

- 1) сложной генетической обусловленностью устойчивости;
- 2) сложной генетической природой самих макро- и в меньшей степени микроорганизмов и сложными взаимоотношениями между ними;
- 3) невозможностью широкого использования заражения (как у растений) для выявления резистентных и восприимчивых индивидуумов;
- 4) отсутствием надежных косвенных критериев (генетических и биохимических маркеров) устойчивости или восприимчивости;
- 5) быстрой изменчивостью патогенов и возникновением новых резистентных штаммов, преодолевающих устойчивость животных;
- 6) часто большим интервалом между поколениями и необходимостью длительной селекции;
- 7) невозможностью использования индуцированного мутагенеза;
- 8) наличием в некоторых случаях отрицательной корреляции между устойчивостью и признаками продуктивности.

Генетическая устойчивость к одному виду патогенов не сопровождается резистентностью к другим видам. Однако не выявлено отрицательной связи между устойчивостью к разным болезням. Остается открытым вопрос: может ли селекция на резистентность к одному заболеванию привести к увеличению восприимчивости к другому? Изменчивость паразитов усложняет выполнение селекционных программ, направленных на повышение устойчивости. Например, в исходной популяции мышей-альбиносов внутрибрюшинное введение 1×10^7 клеток сальмо-нелл приводило к гибели почти всех животных через 7-8 дней. Отбор мышей в течение 11 поколений резко повысил устойчивость к сальмонеллам. Препятствием летальная доза вызывала гибель только 40 % животных к 20-му дню. После прекращения отбора достигнутая устойчивость сохранялась в течение 63 поколений. Эти эксперименты указывают на возможность создания и поддержания длительной устойчивости к болезням и у сельскохозяйственных животных.

Тема 4.3. Наследуемость и повторяемость устойчивости к заболеваниям. Комплексная оценка генофонда линий и семейств

(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Самостоятельная работа - 9ч.)

Оценка генофонда пород по устойчивости к десяткам и сотням различных заболеваний - важная задача. Полная такая оценка, видимо, не проведена ни по одной породе. Тем не менее, известны многочисленные примеры породной устойчивости к различным болезням. Эта устойчивость возникла в результате естественного отбора, так как целенаправленная селекция по этому признаку в масштабе породы до настоящего времени практически не проводилась. Знание генофонда пород позволяет более эффективно их использовать в реализации селекционных программ.

Местный зебувидный скот Индии более резистентен к чуме крупного рогатого скота, ящуру и сибирской язве, чем британские породы. Зебу обладает комплексной устойчивостью к ящуру, пироплазмидозами некоторым болезням органов пищеварения и дыхания.

Скот породы н'дама - один из наиболее устойчивых к пироплазмозу. Поскольку она представляет серьезную проблему для многих стран Африки, породу н'дама планируют использовать для повышения устойчивости скота к этому заболеванию. Скот этой породы во много раз меньше поражается трипаносомозом и анаплазмозом по сравнению со швицами, голштинами и скотом других пород. Он более устойчив также к нематодам семейства Trichostrongylidae. Однако порода н'дама очень восприимчива к чуме крупного скота. Поэтому животные этой породы были сильно поражены в XIX в. во время пандемии чумы крупного рогатого скота. Это один из примеров того, когда высокая устойчивость породы или линии к одной болезни сочетается с сильной восприимчивостью к другой. Так, резистентная к лейкозу линия кур породы белый леггорн (8,7 %) была восприимчива к моноцитозу (увеличение количества лимфоцитов в крови), а восприимчивая к лейкозу линия (65 %) устойчива к моноцитозу.

Выявлены большие различия в частоте актиномикоза челюсти у животных разных пород: от 0,56 % у швицкого скота до 5,96 % у гернсейского. В Индии у крупного рогатого скота назальный шистосомоз регистрируется в 20 раз чаще, чем у буйволов. Домашний водяной буйвол и желтый скот острова Тайвань устойчивы к туберкулезу, бруцеллезу, анаплазмозу и гриппу. Водяной буйвол устойчив также к чуме крупного рогатого скота. Западноафриканские аборигенные овцы относительно устойчивы к анаплазмозу и бабезиозу. Летняя экзема реже встречается у овец бурула, чем у овец ромни-марш.

У лошадей известны межпородные различия по сальмонеллезу. Лошади исландской породы отличаются высокой чувствительностью к летней экземе. Боксеры, терьеры, эрдельтерьеры и бульдоги очень устойчивы к чуме, тогда как немецкие овчарки, ньюфаундленды, борзые и мопсы заболевают легко. Таким образом, все-сторонняя оценка генофонда пород позволяет выявить их устойчивость и восприимчивость к различным болезням.

Генетическое разнообразие устойчивости к лейкозу, маститу, атрофическому риниту, остеохондрозу, болезни Марека и другим болезням в некоторых стадах наряду с отбором семейств и производителей достаточно для проведения массового отбора на повышение резистентности к этим болезням. Однако массовый отбор не дает эффекта при снижении бесплодия и пренатальной смертности у скота, смертности у кур и т. д. вследствие малого генетического разнообразия этих признаков и сильного влияния многочисленных факторов среды.

Для селекционера важно также изучение повторяемости в генетической взаимосвязи признаков. Коэффициент повторяемости (в ряде лактации) кетоза равен 0,50, мастита - 0,36, родильного пареза - 0,37. Генетическая корреляция между трудными отелами у первотелок и взрослых коров довольно высокая и колеблется в пределах 0,5-0,94. Отрицательная высокая генетическая корреляция существует между легкостью отелов у коров и выживаемостью телят (-0,8). Коэффициент генетической корреляции между содержанием иммуноглобулинов G1, G2, M и A колеблется от 0,5 до 0,9. Изучение корреляций необходимо при поиске критериев отбора на резистентность. Так, у овец между количеством яиц гемонхов и оценкой гематокрита коэффициент корреляции равен 0,52. Высокая связь выявлена у кур между иммунным ответом к нью-каслской болезни и иммунным ответом к E. coli ($r = 0,77$).

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Генетика аномалий сельскохозяйственных животных

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Чем характеризуются геномные мутации?

независимым расхождением гомологичных хромосом в мейозе
увеличением диплоидного набора хромосом
рекомбинацией генов благодаря кроссинговеру
случайным сочетанием генов при оплодотворении

2. Методы исследования в генетике

сравнительно-анатомический
генеалогический
цитогенетический
гибридологический
близнецовый

3. Метод основанный на изучении химического состава клеток и активности ферментов, которые определяются наследственностью

биохимический
гибридологический
популяционно-статистический
близнецовый

4. Раннее выявление патологии кариотипа возможно методом

скрещивания
осмотра
взвешивания
Барра

5. Гетерозиготный организм....

образует один тип гамет
образует два типа гамет
не дает расщепление при скрещивании с аналогичной по генотипу особью
дает расщепление при скрещивании с аналогичной по генотипу особью

6. Гены, которые вызывают гибель организма в эмбриогенезе или после рождения?

доминантные
рецессивные
летальные
сублетальные

Раздел 2. Генетические болезни сельскохозяйственных животных

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Синдром шерешевского - тернера встречается у...

женских особей
мужских особей
гермафродитов
фримартинов

2. Синдром клайнфельтера встречается у...

женских особей
мужских особей
гермафродитов
фримартинов

3. Животных, у которых выявлена патология кариотипа необходимо...

отправить в зоопарк
беречь
скрещивать
перевести в группу откорма

4. Метод, предложенный Барром, заключается в выявлении...

особых клеток
особой масти
полового хроматина
кариотипа

5. Доминантный ген.....

проявляющийся только в гетерозиготном состоянии
проявляющийся в гомо- и гетерозиготном состоянии
подавляющий рецессивный ген
подавляемый рецессивным геном

6. Типы взаимодействия аллельных генов....

полное доминирование
эпистаз
неполное доминирование
комплементарное действие
кодоминирование

Раздел 3. Болезни с наследственной предрасположенностью

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Совместное наследование генов, ограничивающих их свободное комбинирование называется

сцеплением
сдавливанием
усилением
совмещением

2. крисс-кросс - это наследование....

при кроссинговере
признаков от отца дочерью, от матери сыновьями
при отборе животных
при разном сочетании хромосом

3. Мутациями называют количественное или качественное изменение, связанное с увеличением или уменьшением числа хромосом или с изменением структуры молекулы ДНК.....

генетического материала
соотношения аутосом и половых хромосом
фенотипа
продуктивных показателей

4. Как классифицируются мутации....

полиплоидия
гетероплоидия
аэнугамия
хромосомные aberrации
точковые мутации

5. Вероятность фенотипического проявления гена в популяции особей, являющихся его носителями:

пенетрантность
сочетаемость
конъюгация
инверсия

6. Явление, при котором один ген отвечает за проявление нескольких признаков называется?

интерференция
трансдукция
плейотропия
полимерия

Раздел 4. Методы профилактики распространения наследственных аномалий и повышение наследственной резистентности к болезням

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Что такое трисомия....

число хромосом в клетке увеличилось больше чем на одну
число хромосом в клетке увеличилось на одну
число хромосом в клетке уменьшилось на одну
число хромосом в клетке уменьшилось на две

2. В результате чего возникает гетероплоидия....

в результате нерасхождения хромосом в мейозе
в результате нерасхождения хроматид при митозе
в результате кратного увеличения числа хромосом
в результате нарушения конъюгации хромосом в мейозе

3. Какие мутации наследуются....

которые затрагивают генеративные клетки
которые затрагивают соматические клетки
которые затрагивают нервные клетки
которые происходят в процессе онтогенеза

4. От чего зависит частота возникновения мутаций.....

от отклонения от нормы синтеза ДНК в клетках
от влияния генов-мутаторов
от условий среды
от процесса старения организма
от изменения раннее мутированного гена

5. Виды мутаций по изменениям генетического материала:

генеративные
#генные
#геномные
индуцированные
#хромосомные

6. От чего зависит частота возникновения мутаций....

от отклонения от нормы синтеза ДНК в клетках
от влияния генов-мутаторов
от условий среды
от процесса старения организма
от изменения раннее мутированного гена

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Четвертый семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ПК-П1.1 ПК-П3.1

Вопросы/Задания:

1. Чем характеризуются геномные мутации?

независимым расхождением гомологичных хромосом в мейозе
увеличением диплоидного набора хромосом

рекомбинацией генов благодаря кроссинговеру
случайным сочетанием генов при оплодотворении

2. Участок молекулы ДНК (хромосомы) отвечающий за развитие какого-либо признака или нескольких признаков?

Фенотип
Гибрид
Ген
Генотип

3. Что является причиной единообразия гибридов первого поколения?
одинаковые генотипы родителей
гетерозиготность родительских особей
чистота исходных родительских особей
неполное доминирование

4. Какие гены вызывают гибель организма в эмбриогенезе или после рождения?
доминантные
рецессивные
летальные
сублетальные

5. Что является причиной трисомии?
неравномерное расхождение хромосом
дупликация участка хромосомы
разрыв хромосомы
делеция участка хромосомы

6. Как называется свойство организма передавать признаки из поколения в поколение?
ноньюгация
изменчивость
наследственность
стабильность

7. Мутабельность – это способность...
к мутационным изменениям
замедлять процесс мутагенеза
противостоять действию мутагенов

8. Как называется явление при котором один ген отвечает за проявление нескольких признаков?
интерференция
трандукция
плейотропия
полимерия

9. Как называется вероятность фенотипического проявления гена в популяции особей, являющихся его носителями?
пенетрантность
сочетаемость
конъюгация
инверсия

10. Как называется наследование при котором сыновья наследуют материнские признаки, а дочери – отцовские?

крисс-кросс
сцепленное с полом
ограниченное полом

11. Генофонд – это?
совокупность генотипов всех особей в популяции

совокупность генов всех особей в популяции
фонд генотипов организмов в популяции

12. как называется наука о создании новых и улучшении существующих пород, сортов, штаммов живых организмов с ценными для человека признаками и свойствами?

генетика
экология
селекция
генная инженерия

13. Как называется признак, который проявляется как в гомозиготном, так и в гетерозиготном состоянии?

альтернативный
рецессивный
доминантный
плейотропным

14. Как называется признак, который проявляется только в гомозиготном состоянии?

альтернативный
рецессивный
доминантный
плейотропным

15. Как называется подавление действия доминантных генов одного аллеля доминантными генами другого аллеля?

конъюгация
полимерия
интерференция
эпистаз

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Максимов,, Г. В. Основные наследственные заболевания и аномалии у сельскохозяйственных животных: учебное пособие / Г. В. Максимов,, Н. В. Ленкова,, А. Г. Максимов,. - Основные наследственные заболевания и аномалии у сельскохозяйственных животных - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 126 с. - 978-5-4486-0261-0. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/73335.html> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

2. Гусаченко,, А. М. Малый генетический практикум: сборник задач / А. М. Гусаченко,, М. А. Волошина,. - Малый генетический практикум - Новосибирск: Новосибирский государственный университет, 2018. - 75 с. - 2227-8397. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/93462.html> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

3. Основы генетики: учебное пособие / составители: Е. В. Кукушкина, И. А. Кукушкин. - Основы генетики - Комсомольск-на-Амуре, Саратов: Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет, Ай Пи Ар Медиа, 2019. - 145 с. - 978-5-85094-490-2, 978-5-4497-0138-1. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/85823.html> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

4. Разведение сельскохозяйственных животных: учебное пособие / составители: И. Я. Шахтамиров, Х. М. Мутиева, М. О. Байтаев. - Разведение сельскохозяйственных животных - Грозный: Чеченский государственный университет, 2017. - 94 с. - 2227-8397. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/107750.html> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Жимулёв, И. Ф. Общая и молекулярная генетика: учебное пособие для вузов / И. Ф. Жимулёв; под редакцией Е. С. Беляев. - Общая и молекулярная генетика - Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. - 480 с. - 978-5-379-02003-3. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/65279.html> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

2. Трухачев В. И. Селекционно-генетические методы повышения продуктивности овец тонкорунных пород Северного Кавказа: монография / Трухачев В. И., Чернобай Е. Н.. - Ставрополь: СтГАУ, 2018. - 220 с. - 978-5-9596-1458-4. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/141629.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

3. Долженкова Г. М. Интенсификация производства высококачественной продукции животноводства: монография / Долженкова Г. М., Миронова И. В., Тагиров Х. Х.. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 296 с. - 978-5-8114-2815-1. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/212534.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

4. Трухачёва, Г. А. Архитектура многоэтажных жилых комплексов. Организация обслуживания: монография / Г. А. Трухачёва, Ю. А. Скоблицкая. - Архитектура многоэтажных жилых комплексов. Организация обслуживания - Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018. - 188 с. - 978-5-9275-2692-5. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/87398.html> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <https://znanium.ru/> - Znanium.com
2. <https://edu.kubsau.ru/> - Образовательный портал КубГАУ
3. <http://e.lanbook.com/> - Издательство «Лань»
4. <https://www.elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека
5. <https://www.iprbookshop.ru/> - IPRbook

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Учебная аудитория

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

Методические указания по формам работы

Лекционные занятия

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

Практические занятия

Форма организации обучения, проводимая под руководством преподавателя и служащая для детализации, анализа, расширения, углубления, закрепления, применения (или выполнения разнообразных практических работ, упражнений) и контроля усвоения полученной на лекциях учебной информации. Практические занятия проводятся с использованием учебно-методических изданий, размещенных на образовательном портале университета.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

– с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;

– при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

– письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания,

эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

– с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;

– при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

– письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

– устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

– с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

– предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;

– возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;

– увеличение продолжительности проведения аттестации;

– возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

– предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскочечную информацию в аудиальную или тактильную форму;

– возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;

– предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

– использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;

– использование инструментов «лупа», «проектор» при работе с интерактивной доской;

– озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;

– обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;

– наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;

– обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;

– минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;

– возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);

- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскочечную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения

материала, словарная работа);

– соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);

– минимизация внешних шумов;

– предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;

– сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):

– наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;

– наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;

– наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;

– наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

– обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;

– предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;

– сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);

– предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;

– предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

– возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);

– применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;

– стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;

– наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)

Дисциплина "Генетические аномалии сельскохозяйственных животных" ведётся в соответствии с календарным учебным планом и расписанием занятий по неделям. Темы проведения занятий определяются тематическим планом рабочей программы дисциплины