

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Мичуринский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. ректора ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ


Иванова Е.В.

« 17 »  2025 г.

Программа

вступительного испытания в форме комплексного тестирования для
поступающих в ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ по программам магистратуры
36.04.02 Зоотехния

Раздел 1. Предмет генетики. Этапы ее развития. Методы изучения и значение генетики.

Место генетики в биологии. Предмет генетики. Понятие о наследственности, изменчивости и эволюции животных. Основные генетические понятия. Особенности наследуемости. Классификация изменчивости. Наследуемость. Этапы развития генетики. Методы исследования в генетике. Задачи зоотехнической генетики.

Раздел 2. Цитологические и биохимические основы наследственности.

Строение клетки и роль ее отдельных элементов в передаче наследственных задатков. Морфология и внутреннее строение хромосом. Кариотип сельскохозяйственных животных. Деление соматических клеток (стадии митоза). Развитие женской половой клетки (оогенез), сперматогенез. Отличие половых клеток от соматических. Теория оплодотворения. Случайность оплодотворения. Элементы биотехнологии. Доказательство роли ДНК в обусловленности наследственности. История развития молекулярной генетики. Строение молекулы ДНК. Редупликация молекулы ДНК. Синтез белка и генетический код. Мутационная обусловленность эволюции. Регуляция синтеза белка. Свойства гена.

Раздел 3. Наследование признаков при половом размножении. 1 и 2 и 3-й закон Менделя. Наследование признаков при взаимодействии генов.

Особенности метода Менделя. 1-й закон Менделя. Доминантная и рецессивные признаки у сельскохозяйственных животных. Гипотеза чистоты гамет. Типы доминирования. Возвратное и анализирующее скрещивание. Летальные гены. Значение качественных моделирующих признаков для животных с полигенными признаками. Дигибридное скрещивание. 3-й закон Менделя. Наследование признаков при неполном доминировании.

Раздел 4. Генетические основы селекции животных.

Понятие о породе и линейном разведении. Методы разведения сельскохозяйственных животных. Типы отбора - движущий, стабилизирующий, дизруптивный. Назначение племязаводов. Классификация маточного поголовья: быкопроизводящая группа, племенное ядро

(селекционная группа стада), производственная группа животных, группа брака. Факторы, влияющие на показатели отбора: на показатели отбора: средняя арифметическая, факторы изменчивости (лимиты, среднее квадратическое отклонение, коэффициент изменчивости), коэффициент наследуемости. Классификация изменчивости по Джону Лашу (наследуемость хозяйственно - полезного признака в широком смысле). Наследуемость в узком смысле слова. Применяемые в практике селекционно - племенной работы методы расчета коэффициента наследуемости с использованием дочерей, матерей, полусестер. Расчет эффекта селекции по стаду.

Раздел 5. Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом.

Определение пола под влиянием факторов внешней среды. Значение соотношения половых хромосом в определении пола. Определение пола у млекопитающих. Обусловленность пола у птиц и бабочек. Определение пола у дрозофилы по соотношению половых хромосом и аутосом: гипертрофированные самки (сверхсамки), нормальные самки, интерсексы (промежуточные особи), нормальные самцы (сверхсамцы). Гермофродитизм. Истинные гермофродиты. Получение интерсексов у млекопитающих. Гормональные интерсексы у птиц. Явление гинандроморфизма у насекомых. Направленное регулирование пола у живых организмов: спонтанный партогенез у тутового шелкопряда и индеек с образованием мужских особей. Термический партогенез у тутового шелкопряда. Спортивный партогенез у птиц с образованием мужских особей. Приемы направленного регулирования пола у млекопитающих. Различия половых хромосом у самок и самцов млекопитающих, насекомых и птиц. Наследование признаков, сцепленных с полом на примере дрозофилы (прямое и обратное скрещивание). Наследование летальных признаков, сцепленных с полом и их доказательство. Наследование окраски оперения, сцепленной с полом у птиц. Маркировка птиц по гену, определяющему оперение хвоста и длину крыла у птиц. Выведение меченых по полу линий у тутового шелкопряда. Ограниченные полом хозяйственно - полезные признаки у сельскохозяйственных животных и птиц.

Раздел 6. Значение иммуногенетики в животноводстве.

Понятие об иммуногенетике. Системы групп крови у человека, крупного рогатого скота, лошадей, свиней и овец. Значение групп крови для теории и практики селекции сельскохозяйственных животных, уточнение оценки быков - производителей по качеству потомства. Взаимосвязь антигенных факторов с хозяйственно - полезными признаками. Группы крови и внутривидовый гетерозис. Генетическая обусловленность гемолитической болезни молодняка. Полиморфизм белков крови и молока и их взаимосвязь с хозяйственно - полезными признаками и биологическими свойствами сельскохозяйственных животных.

Раздел 7. Наследование признаков, гены которых находятся в одной паре хромосом. Законы Т. Моргана.

Основные положения теории Т. Моргана. Закономерности наследования признаков, гены которых находятся в одной паре хромосом 1 и 2 - ой законы Моргана. Цитологические доказательства кроссинговера. Определение линейного расположения генов в хромосоме. Факторы, влияющие на частоту кроссинговера.

Раздел 8. Цитоплазматическая наследственность и генетика микроорганизмов.

Понятие о цитоплазматической наследственности. Пластидная наследственность у растений. Цитоплазматическая мужская стерильность. Материнский эффект при реципрокных скрещиваниях. Основные отличия цитоплазматической от хромосомной наследственности. Особенности наследственной передачи у микроорганизмов. Явление трансформации, трансдукции и конъюгации. Генетическая сущность лейкоза.

Раздел 9. Изменчивость, ее классификация и значение в селекции сельскохозяйственных животных и эволюции живых организмов.

Понятие об изменчивости. Классификация изменчивости по Ч. Дарвину и К.А. Тимирязеву и принятая за основу в настоящее время. Методы разведения сельскохозяйственных животных. Комбинативная и мутационная изменчивость. Основные положения мутаций, их классификация по фенотипу, по характеру изменения генов и по генотипу. Разновидности хромосомных перестроек: дифеленсия, делеция, дупликация, инверсии, инсерция, транслокации. Изменение количества хромосом, гетероплоидия, полиплоидия, аллополиплоидия. Множественный аллелизм. Причины возникновения мутаций. Факторы, вызывающие мутагенез. Основные положения теории Дарвина об естественном отборе. Синтетическая теория эволюции. Закон гомологичных рядов в наследственной изменчивости.

Раздел 10. Генетика популяций и эффективность отбора.

Понятие о популяции и чистой линии. Генеалогические и заводские линии в животноводстве. Инбредные линии. Отбор в популяции. Генетическое равновесие популяций, закон Харди - Вайнберга, формула Бернштейна для популяции, детерминируемой тремя аллельными генами. Использование формулы Майала -Линдстрема при сравнении генетического сходства двух популяций. Направление мутационного процесса в популяциях.

Раздел 11. Генетическая сущность инбридинга и гетерозиса. Наследственные аномалии животных и методы их профилактики.

Понятие о родственном спаривании, история его использования в животноводстве. Классификация инбридинга по Пушу - Шапоружу и Райту и его генетическая сущность. Инбредная депрессия и ее отрицательные

стороны. Задачи, решаемые за счет применения инбридинга в животноводстве. Генетическая природа гетерозиса. Теории, объясняющие явление гетерозиса. Хромосомные aberrации. Мониторинг генных и хромосомных мутаций. Этиология врожденных аномалий. Виды уродств и врожденных аномалий у крупного рогатого скота. Сцепленные с полом аномалии шерстного покрова, аномалии центральной нервной системы, обмена веществ и крови. Методы выявления гетерозиготного носительства вредных рецессивных мутаций.

Раздел 12. Основы вариационной статистики.

Предмет и задачи биометрии. Количественные признаки. Составление количественного вариационного ряда и вычисление средней арифметической и других показателей вариационного ряда. Изменчивость, показатели изменчивости, типы вариационных кривых. Ошибки статистических величин и разности средних арифметических. Корреляция и ее значение. Построение корреляционной решетки. Вычисление корреляции при большом количестве вариантов. Значение коэффициента регрессии, его вычисление. Значение коэффициента повторяемости его вычисление. Значение коэффициента наследуемости и его вычисление.

Раздел 13. Эволюция и происхождение животных.

Проблема происхождения и эволюции основных видов домашних животных. Одомашнивание как процесс целенаправленной деятельности человека. Дикие предки и родичи сельскохозяйственных животных. Время, место и последовательность приручения и одомашнивания животных. Понятия « дикое», «прирученное», «домашнее» и «сельскохозяйственное животное». Основные доместикационные признаки с.-х. животных, доместикационные изменения их. Проблема одомашнивания новых видов.

Раздел 14. Учение о породе.

Понятие о породе, основные ее особенности. Численность животных в породе, факторы, обуславливающие формирование и изменчивость пород, акклиматизация пород. Структура породы. Классификации пород, направление пороодообразования. Сохранение генофонда исчезающих пород.

Раздел 15. Конституция, экстерьер и интерьер с.-х. животных.

Понятие о конституции с.-х. животных, история вопроса. Классификации конституции (по Гиппократу, Кулешову, Дюрсту, Богданову, Павлову). Связь конституции с продуктивностью, здоровьем, долголетием. Причины и признаки ослабленной, переразвитой животных конституции.

Экстерьер – один из показателей оценки конституции. Методы изучения экстерьера, зоотехнические задачи, решаемые с помощью экстерьера, связь его с конституцией. Недостатки и пороки экстерьера.

Интерьерная оценка конституции животных. Интерьерные тесты и их использование в селекционной работе. Селекционные пути повышения резистентности животных.

Раздел 16. Онтогенез и продуктивность с.-х. животных.

Сущность онтогенеза, история учения о развитии, значение проблемы. Рост и развитие животных. Основные закономерности онтогенеза, его связь с филогенезом. Факторы, влияющие на онтогенез. Закономерности Чирвинского-Малигонова (правило недоразвития). Формы недоразвития: обратимые и необратимые. Проблема управления онтогенезом. Онтогенез как объект селекции: скороспелость, созревание, долгорослость, великорослость и долголетие.

Направленное выращивание молодняка, его основные элементы. Управление онтогенезом в эмбриональный и постэмбриональный периоды.

Виды продуктивности, основные показатели ее у разных видов животных. Факторы, влияющие на продуктивность. Наследование разных видов продуктивности. Количественная и качественная ее оценка, значение оценки по собственной продуктивности. Использование рекордных показателей продуктивности в племенной работе.

Раздел 17. Оценка, отбор животных, виды отбора; организация отбора.

Теоретические основы и организация отбора с.-х. животных. Сущность оценки и отбора, признаки и показатели отбора. История развития теории отбора. Условия, влияющие на эффективность отбора. Генетические параметры и их использование в селекционной работе. Селекционный дифференциал, темп селекции, эффект селекции. Формы отбора, последовательность отбора (по происхождению, показателям развития, конституции и продуктивности, боковым родственникам, качеству потомства). Контрольные дворы, элеверы, станции контрольного выращивания и откорма, ипподромы.

Основные принципы отбора по качеству потомства. Недостатки метода. Условия, повышающие его эффективность. Методы оценки по качеству потомства и ее особенности у производителей разных видов животных. Отбор в условиях промышленной технологии. Станции испытания производителей разных видов (контрольные дворы, элеверы, станции контрольного выращивания и откорма, ипподромы).

Раздел 18. Теоретические основы подбора.

Понятие о подборе, его значение и связь с отбором. Основные принципы подбора, связь подбора со способами размножения. Гомогенный и гетерогенный подбор, их положительные стороны и недостатки. Использование математического моделирования для повышения эффективности и прогнозирования результатов подбора.

Селекция на гетерозис. Понятие «гетерозис», история вопроса. Факторы, обуславливающие гетерозис. Биолого-генетические основы гетерозиса. общий и частный гетерозис. Гипотезы, объясняющие генетическую природу гетерозиса, зоотехническая концепция гетерозиса.

Эффект гетерозиса и методы его учета. Влияние различных факторов на эффект гетерозиса. Гетерозис при скрещивании и гибридизации. Значение переменного скрещивания для закрепления эффекта гетерозиса в ряде поколений. Генетические тесты для прогнозирования и усиления эффекта гетерозиса.

Гетерозис при чистопородном разведении, кроссах инбредных линий в птицеводстве. Понятие о непрерывной реципрокной селекции.

Раздел 19. Методы разведения с.-х. животных.

Чистопородное разведение. Понятие о методах разведения, их классификация. Значение чистопородного разведения, его задачи, генетические особенности. Пути совершенствования пород при чистопородном разведении. Организация выставок и выводок животных. Племенные хозяйства, их филиалы, взаимосвязь между ними.

Классификация линий, специфика работы с ними в свиноводстве и птицеводстве.

История и современное состояние разведения по линиям и семействам. Характерные особенности линий, кроссы и сочетаемость линий. Семейства и работа с ними. Особенности разведения по линиям в условиях промышленной технологии. Организация работы с породами.

Скрещивание. Значение и задачи скрещивания, его биологические особенности. Условия, обеспечивающие эффективность скрещивания.

Породоулучшающие и породообразующие виды скрещивания, цели, задачи, генетические особенности, достоинства и недостатки.

Апробация породной группы и породы, минимальные требования к численности животных для апробации.

Пользовательные виды скрещивания (простое промышленное, обратное, 3-породное, простое переменное, сложное переменное). Цели, задачи, генетические особенности.

Скрещивания, обеспечивающие гарантированный эффект гетерозиса, особенности их организации в разных отраслях животноводства.

Межвидовая гибридизация. История вопроса, сущность метода, цели и задачи. Пути преодоления бесплодия при отдаленной гибридизации. Варианты гибридизации, использование ее в пользовательном и племенном животноводстве.

Межлинейная гибридизация в свиноводстве и птицеводстве. Понятие межлинейной организации, история вопроса, генетическая природа. Основные теоретические предпосылки межлинейной гибридизации.

Изолированные линии, линии-популяции, Методика диаллельного и полиаллельного спаривания. Породно-линейная гибридизация и ее этапы.

Гибридное животное и его отличие от помесного и чистопородного животного.

Раздел 20. Организация селекционно-племенной работы в животноводстве.

Производство продукции животноводства в условиях специализации и концентрации. Особенности комплектования стад комплексов: выбор пород, организация отбора и выбор методов разведения.

Формы связи племенного и пользовательного животноводства в условиях его интенсификации. Организация и структура племенной службы в РФ. Планирование племенной работы.

Использование вычислительной техники в моделировании селекционного процесса. Крупномасштабная селекция.