

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Высшая инженерная школа агробιοтехнологий

Рабочая программа дисциплины

**Ветеринарная генетика**

по специальности

**36.05.01 Ветеринария**

Специализация:  
**Ветеринария**

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Ветеринарный врач**

Год приема  
**2021**

Томск – 2025

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-2 Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК 2.1 Использует основные экологические понятия, термины и законы биоэкологии; межвидовые отношения животных и растений, хищника и жертвы, паразитов и хозяев; экологические особенности некоторых видов патогенных микроорганизмов; механизмы влияния антропогенных и экономических факторов на организм животных

ИОПК 2.2 Учитывает влияние на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной деятельности

ИОПК 2.3 Осуществляет анализ биогеоценоза, геохимические провинции, принципы разведения и закрепления полезных производственных показателей у животных, принципы формирования устойчивых стад по здоровью как индикатор экономического благополучия предприятия

## **2. Задачи освоения дисциплины**

- Знать положения мутационной изменчивости, генетику индивидуального развития, генетические аномалии животных;
- Знать болезни с наследственной предрасположенностью, трансгеноз, генотипирование;
- Знать основные закономерности наследственности и изменчивости, современное состояние общей и ветеринарной генетики, генетики популяций;
- Уметь проводить комплексные ветеринарно-генетические исследования для выявления генетических аномалий и скрытого носительства мутации у животных;
- Уметь проводить генеалогический анализ стада и родословных отдельных животных с целью установления роли наследственности и типа наследования врожденных аномалий и болезней у животных;
- Уметь определить достоверность происхождения животных;
- Научиться применять современные возможности методов генетического, цитогенетического и молекулярно-генетического анализа при оценке влияния антропогенных факторов на организм животных;
- Научиться применять методы профилактики возникновения и распространения наследственных заболеваний, болезней с наследственной предрасположенностью в популяциях животных;
- Научиться применять методы зоотехнического и ветеринарного учёта при создании популяций животных с повышенной наследственной устойчивостью к заболеваниям.

## **3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

## **4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине**

Второй семестр, зачет

## **5. Входные требования для освоения дисциплины**

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования.

Для успешного освоения дисциплины требуется результат обучения по следующим дисциплинам: «Биология с основами экологии», «Ветеринарная экология», «Основы биологической статистики и информатики».

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

-лекции: 16 ч.

-практические занятия: 32 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

## **8. Содержание дисциплины, структурированное по темам**

Раздел 1 Введение в генетику

Тема 1.1 Введение в ветеринарную генетику

История развития ветеринарной генетики, ее место в общей генетике. Предмет генетики и ее место в системе биологических наук. Понятие о наследственности и изменчивости. Методы генетики: гибридологический, генеалогический, цитогенетический, онтогенетический и др. Задачи ветеринарной генетики.

Раздел 2 Основные вопросы генетики

Тема 2.1 Цитологические основы наследственности

Строение наследственного аппарата клетки, цитоплазматическая наследственность. Морфология и строение хромосом. Строение молекулы ДНК, уровни компактизации ДНК. Редупликация молекулы ДНК. Кариотип сельскохозяйственных животных. Деление соматических клеток (стадии митоза). Амитоз, эндомиоз. Деление половых клеток (мейоз). Фазы и значение мейоза. Этапы овогенеза и сперматогенеза. Отличие половых клеток от соматических. Теория оплодотворения. Синтез белка и генетический код. Регуляция синтеза белка. Свойства гена.

Тема 2.2 Менделизм – дискретность в наследовании признака

Основные закономерности наследования, установленные Г. Менделем. Моногибридное скрещивание. Закон единообразия гибридов первого поколения. Закон расщепления признака. Кодоминирование. Дигибридное и полигибридное скрещивание. Решетка Пеннета. Закон независимого наследования признаков и правило чистоты гамет. Статистический характер расщепления. Сравнение теоретически ожидаемого и фактически наблюдаемого расщепления. Причины отклонения от менделевских соотношений: типы доминирования, летальные гены, взаимодействие неаллельных генов. Комплементарное взаимодействие, эпистаз, полимерия. Плейотропное действие генов. Влияние генов модификаторов и внешней среды.

Тема 2.3 Морганизм – хромосомная теория наследственности

Доказательства участия хромосом в передаче наследственной информации. Создание хромосомной теории наследственности. Группа сцепления. Полное и неполное сцепление. Кроссинговер. Величина перекреста и линейное расположение генов в хромосоме. Одинарный и множественный перекрест. Генетические карты хромосом. Интерференция. Сцепленное наследование признаков.

#### Тема 2.4 Генетика пола

Наследование признаков, сцепленных с полом. Хромосомный механизм определения пола. Патология кариотипа по половым хромосомам и ее определение по методу Барра. Гинандроморфы, интерсексы, гермафродиты и другие половые отклонения. Фримантинизм. Сцепленные с полом аномалии шерстного покрова, аномалии центральной нервной системы, обмена веществ и крови. Практическое использование в сельском хозяйстве сцепленного с полом наследования.

#### Тема 2.5 Изменчивость наследственного аппарата

Изменчивость, значение изменчивости в селекции сельскохозяйственных животных и эволюции живых организмов. Комбинативная и мутационная изменчивость. Мутационная теория и классификация мутаций. Закон гомологичных рядов наследственной изменчивости Н.И. Вавилова. Генеративные и соматические мутации. Прямые и обратные мутации. Плейотропный эффект мутаций. Экспрессивность и пенетрантность мутаций. Множественный аллелизм. Спонтанные и индуцированные мутации. Хромосомные перестройки, типы хромосомных перестроек. Однородительское наследование хромосом. Мониторинг генных и хромосомных мутаций. Этиология врожденных аномалий у крупного рогатого скота. Методы выявления гетерозиготного носительства вредных рецессивных мутаций. Полиплоидия: автополиплоидия и аллополиплоидия. Искусственное получение полиплоидов. Анеуплоидия. Причины возникновения мутаций. Факторы, вызывающие мутагенез. Основные положения теории Дарвина об естественном отборе. Синтетическая теория эволюции.

#### Тема 2.6 Генетика микроорганизмов

Генетический аппарат бактерий и вирусов. Бактериофаги. Плазмиды, типы плазмид, их роль в разнообразии бактерий. Лизогения. Трансформация. Трансдукция. Генетическое разнообразие вирусов и бактерий, использование в биотехнологии.

#### Тема 2.7 Генетика онтогенеза

Онтогенез как реализация наследственно детерминированной программы развития. Этапы онтогенеза. Задачи генетики онтогенеза – изучение дифференцировки, тотипотентности клеток, регенерации и морфогенеза, биологического ответа. Гены группы *rolusomb*. Дифференциальная активность генов в ходе развития. Апоптоз.

#### Тема 2.8 Геномный импринтинг

Импринтированные гены, свойства, происхождение, роль в эволюции. Нарушение геномного импринтинга у животных.

#### Тема 2.9 Генетика популяций

Понятие о генетике популяций. Измерение генетического разнообразия. Закон Харди-Вайнберга. Генетическая структура популяций. Инбридинг, инбредная депрессия, гетерозис. Факторы генетической эволюции в популяции.

### Раздел 3 Прикладная генетика

#### Тема 3.1 Биометрия в ветеринарной генетике

Качественные и количественные признаки. Наследуемость. Основы биометрии и ее методов для изучения наследственности и изменчивости.

#### Тема 3.2 Генетика иммунитета, аномалий и болезней

Наследование групп крови. Понятие о гистосовместимости. Генетические закономерности в структуре иммуноглобулинов. Гены иммунного ответа. Иммунологические исследования предрасположенности к болезням.

#### Тема 3.3 Генетические болезни сельскохозяйственных животных

Генетика в животноводстве, птицеводстве, пушном звероводстве. Генетические аномалии у сельскохозяйственных животных. Частота распространения генетических аномалий у сельскохозяйственных животных. Генетика как теоретическая основа селекции. Виды отбора. Порода. Чистая линия.

#### Тема 3.6 Генетика поведения

Основы генетики поведения. Генетически запрограммированные формы поведения в норме и патологии.

#### Тема 3.8 Биотехнология в животноводстве

Что такое биотехнология животных? Методы биотехнологии в животноводстве геномика, генная инженерия и клонирование. Регуляция создания генетически модифицированных животных продуктов. Биотехнология для улучшения здоровья животных. Значение генетики сохранения видов для решения задач селекции, разведения животных, биотехнологии, экологии.

#### Тема 3.9 Прионовые болезни животных и человека

Что такое прионовые болезни, в чем их отличие от других заболеваний, наследственные и ненаследственные формы, перmissивные клетки. Болезни Куру, Крейтцфельда-Якоба, Скрепи овец, коровье бешенство.

### 9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, тестов по лекционному материалу, проведения лабораторных работ, устного опроса по темам дисциплины, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

### 10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет во втором семестре проводится в письменной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из трех частей. Продолжительность зачета 1 час.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

### 11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «iDo» - <https://lms.tsu.ru>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) План практических занятий по дисциплине.

г) Методические указания по проведению практических работ.

Материалы представлены в соответствующем разделе курса <https://lms.tsu.ru>

д) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

Материалы представлены в соответствующем разделе курса <https://lms.tsu.ru>

### 12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Уколов, П. И. Ветеринарная генетика : учебник для вузов / П. И. Уколов, О. Г. Шараськина. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 372 с. — ISBN 978-5-507-50769-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/462740>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Кадиев А.К. Генетика. Наследственность и изменчивость и закономерности их реализации: учебное пособие / А.К. Кадиев. – 2-е изд., испр. – СПб.: Лань, 2020. – 332 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130187>.

б) дополнительная литература:

– Пухальский В.А. Введение в генетику: учебное пособие / В.А. Пухальский. 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: ИНФРА-М, –2022. – 273 с. (Высшее образование: Бакалавриат). – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1019851>.

– Сазанов А.А. Молекулярная генетика собаки и кошки: монография / А.А. Сазанов, А. Л.Сазанова. – СПб.: ЛГУ им. А.С. Пушкина, 2010. – 124 с. – URL: <http://znanium.com/catalog/product/445003>.

– Сазанов А.А. Молекулярная организация генома птиц: монография / А.А. Сазанов. – СПб.: ЛГУ им. А.С. Пушкина, 2010. – 108 с. – URL: <http://znanium.com/catalog/product/444998>.

– Сазанов А.А. Основы генетики: учеб.пос. / А.А. Сазанов. – СПб.: ЛГУ им. А.С. Пушкина, 2012. - 240 с. – URL: <http://znanium.com/catalog/product/445015>.

в) ресурсы сети Интернет:

– Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>

– Электронная библиотека ТГУ <https://www.lib.tsu.ru/ru/elektronnye-resursy>

– Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru>

– Электронно-библиотечная система издательства «Инфра-М» [www.znanium.com](http://www.znanium.com)

– Официальный сайт федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору <http://www.fsvps.ru/>

## Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>

– Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>

– ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>

– ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

в) профессиональные базы данных:

– Министерство сельского хозяйства Российской Федерации – <https://mcx.gov.ru>

– Россельхознадзор – <https://fsvps.gov.ru>

– Государственная информационная система в сфере ветеринарии – <https://vetrf.ru/>

– Журнал Ветеринарная медицина – <http://www.allvet.ru/docs/>

– Управление ветеринарии Томской области – <https://gosvet.tomsk.gov.ru/>

– Ветеринарный дайджест Veterinary Digest – [https://vk.com/vet\\_news](https://vk.com/vet_news)

– Ветеринарная компания «Агросервис» – [www.vrnagro.ru](http://www.vrnagro.ru)

– Компания "Агрофарм" – [www.agrofarmvrn.ru](http://www.agrofarmvrn.ru)

– Ветеринар – [www.veterinars.ru](http://www.veterinars.ru)

– Vetmedical – <http://vetmedical.ru>

– ЗАО «Нита-Фарм» – [www.nita-farm.ru](http://www.nita-farm.ru)

- Издательский дом «Нучная библиотека» – <https://s-lib.com/journal/vzb-issues/>
- Портал для ветеринарных врачей - <http://veterinar.ru/>
- Ветеринары для ветеринаров - <https://www.vin.com/vin/>
- Расширенный ветеринарный портал с разбивкой по разным направлениям и дисциплинам. <http://studvet.ru/>

#### **14. Материально-техническое обеспечение**

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

Лаборатории, оборудованные вытяжным шкафом, центрифугой, термостатом, ПЦР-амплификатором, камерой для гель-электрофореза, гель-документирующей системой для выделения ДНК, постановки ПЦР и визуализации продуктов ПЦР. А также микроскоп с разрешением 15000х для кариотипирования клеток на стадии метафазы.

Аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в смешенном формате («Актру»).

#### **15. Информация о разработчике**

Саженова Елена Александровна, канд. биол. наук, кафедра ветеринарии и зоотехнии, Высшая инженерная школа агробιοтехнологий НИ ТГУ, доцент.