

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

Высшая инженерная школа агробιοтехнологий

Рабочая программа дисциплины

Вирусология и биотехнология

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-4 Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов.

ОПК-6 Способен анализировать, идентифицировать и осуществлять оценку опасности риска возникновения и распространения болезней.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-4.1 Использует технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности.

ИОПК-4.2 Применяет современные технологии и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретирует полученные результаты

ИОПК-4.3 Обосновывает применение специализированного оборудования для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий.

ИОПК-4.4 Обосновывает использование основных естественных, биологических и профессиональных понятий при решении общепрофессиональных задач.

ИОПК-6.1 Использует существующие программы профилактики и контроля зоонозов, контагиозных заболеваний, эмерджентных или вновь возникающих инфекций, применение систем идентификации животных, трассировки и контроля со стороны соответствующих ветеринарных властей

2. Задачи освоения дисциплины

– Знать и уметь правильно применять биологические и профессиональные понятия вирусологии;

– Уметь правильно производить забор патологического материала от больных животных и трупов, консервировать и транспортировать патологический материал в лабораторию для вирусологических исследований;

– Изучить свойства вирусов и особенности проявления вирусных болезней, вызываемых этими вирусами, основные принципы диагностики (серологические, иммунологические и молекулярные методы исследования), вирусных болезней животных, а также особенности противовирусного иммунитета;

– Уметь правильно поставить предварительный и окончательный диагноз на вирусную болезнь и разработать план лечения животного;

– Освоить методы индикации вируса в патологическом материале микроскопическими методами, а также методы работы с куриными эмбрионами как моделью для обнаружения и выделения вирусов;

– Освоить технологии получения культуры клеток для репродукции различных вирусов, а также приготовления терапевтических и диагностических сывороток и гамма-глобулинов;

– Знать особенности противовирусного иммунитета, закономерности развития контагиозных заболеваний, эмерджентных или вновь возникающих инфекций;

– Знать природу и многообразие биотехнологических процессов, достижения биотехнологии в области пробиотиков, антибиотиков, ферментов, витаминов и др.;

– Знать технологию получения рекомбинантных ДНК, генно-инженерных вакцин и моноклональных антител и их использование в ветеринарной медицине.

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

Четвертый семестр, экзамен

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 требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: «Биология с основами экологии», «Ветеринарная экология», «Ветеринарная микробиология и микология», «Ветеринарная генетика», «Основы биологической статистики и информатики».

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 часов, из которых:

-лекции: 36 ч.

-лабораторные: 48 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Раздел 1 Общая и ветеринарная вирусология

Тема 1.1 Введение в ветеринарную вирусологию

Открытие вирусов, история их изучения. Роль вирусов в инфекционной патологии животных, растений и человека. Ветеринарная вирусология, её задачи и достижения. Значение профилактики и диагностики в борьбе с вирусными болезнями.

Тема 1.2 Структура и химический состав вирионов

Особенности принципа организации вирионов вирусов: морфология, типы симметрии, размер, простые и сложные вирусы. Характеристика структурных компонентов вириона (геном; белки, структурные и неструктурные; углеводы; липиды) и их функции.

Тема 1.3 Таксономия вирусов

Основные принципы современной таксономии и номенклатуры вирусов, их научное и практическое значение. Прионы и вироиды, их место в таксономии. Семейства вирусов позвоночных. Классификация вирусов по Д. Балтимору, современная классификация вирусов (разработана Международным комитетом по таксономии вирусов, ICTV).

Тема 1.4 Репродукция вирусов

Клеточный геном и реализация генетической информации *in vivo*. Формы взаимодействия вириона вируса с клеткой. Этапы репродукции вирионов. Внутриклеточные формы вируса. Исходы вирусной инфекции на уровне клетки.

Тема 1.5 Взаимодействие вирусов в клетке.

Структурная организация генома вирусов. Наследственность и изменчивость вирусов. Генетические и негенетические взаимодействия вирусов. Механизмы репарации вирусов.

Раздел 2 Общая ветеринарная вирусология

Тема 2.1 Особенности противовирусного иммунитета

Классификация факторов противовирусного иммунитета. Неспецифические факторы: основные виды и их значение в противовирусном иммунитете. Специфические факторы: клеточный и гуморальный противовирусный иммунитет, их взаимодействие.

Тема 2.2 Патогенез вирусных болезней

Уровни патогенеза вирусных инфекций. Характеристика стадий патогенеза. Исходы вирусной болезни. Вирусоносительство, персистенция и реконвалесценция. Факторы иммунитета на этапах патогенеза вирусных болезней.

Тема 2.3 Культивирование вирусов

Обзор живых систем (естественно-восприимчивые и лабораторные животные, куриные эмбрионы, культура клеток) для культивирования вирусов. Культура клеток: классификация, особенности, преимущество перед другими живыми системами в диагностике вирусных болезней животных и биотехнологии. Методы титрования вирусов.

Тема 2.4 Принципы диагностики вирусных болезней животных

Схемы диагностики вирусных болезней. Этапы лабораторной диагностики вирусных болезней. Общие принципы диагностики. Понятие об антигене и антителе. Виды серологических реакций, их достоинства и недостатки, область применения. Методика проведения ИФА и ПЦР.

Тема 2.5 Специфическая и неспецифическая профилактика вирусных болезней животных

Классификация противовирусных вакцин. Принципы получения и контроля живых и инактивированных вакцин. Характеристики молекулярных и генно-инженерных вакцин. Проблема химиотерапии вирусных болезней: перспективы развития.

Тема 2.6 Химиотерапия вирусных заболеваний

Направления поиска противовирусных средств. Основные подходы к химиотерапии вирусных заболеваний. Группы препаратов, воздействующие на основные стадии взаимодействия вирусов с клетками: начальную - адсорбцию, проникновение и депротенинизацию; среднюю - синтез компонентов; заключительную - сборку и высвобождение. Интерфероны и интерфероногены. Резистентность к химиотерапевтическим препаратам. Клиническая картина заболеваний, лабораторная диагностика, лечение и профилактика.

Раздел 3 Частная ветеринарная вирусология

Тема 3.1 Семейство аденовирусов

Морфологическая и биологическая характеристика аденовирусов. Аденовирусная инфекция крупного рогатого скота. Аденовироз собак, овец, лошадей. Инфекционный гепатит собак. Синдром снижения яйценоскости -76. Клиническая картина заболеваний, лабораторная диагностика, лечение и профилактика.

Тема 3.2 Семейство герпесвирусов

Морфологическая и биологическая характеристика герпесвирусов. Болезнь Ауески. Инфекционный ринотрахеит КРС. Инфекционный ларинго-трахеит птиц. Вирус болезни Марека. Ринопневмония лошадей. Злокачественная катаральная лихорадка. Цитомегаловирус свиней. Клиническая картина заболеваний, лабораторная диагностика, лечение и профилактика.

Тема 3.3 Семейство поксвирусов и асфарвирусов

Морфологическая и биологическая характеристика поксвирусов. Оспа КРС, обезьян, кроликов, свиней. Миксомы и фибромы кроликов. Морфологическая и биологическая характеристика асфарвирусов. Африканская чума свиней. Клиническая картина заболеваний, лабораторная диагностика, лечение и профилактика.

Тема 3.4 Семейство парвовирусов

Морфологическая и биологическая характеристика парвовирусов. Парвовирус свиней, кошек, КРС. Алеутская болезнь норок. Вирус панлейкопении кошек. Клиническая картина заболеваний, лабораторная диагностика, лечение и профилактика.

Тема 3.5 Семейство пикорновирусов

Морфологическая и биологическая характеристика пикорновирусов. Болезнь Кокксаки. Ящур. Энцефалормиокардит животных. Болезнь Тешена. Везикулярная экзантема свиней. Энцефаломиелит. Гепатит утят. Лабораторная диагностика ящура. Болезнь Тешена. Вирус везикулярной болезни свиней. Геморрагическая болезнь кроликов. Клиническая картина заболеваний, лабораторная диагностика, лечение и профилактика.

Тема 3.6 Семейство тогавирусов

Морфологическая и биологическая характеристика тогавирусов. Энцефаломиелит лошадей. Чума свиней. Артрит лошадей. Диарея КРС. Клиническая картина заболеваний, лабораторная диагностика, лечение и профилактика.

Тема 3.7 Семейство коронавирусов

Морфологическая и биологическая характеристика коронавирусов. Диспепсия новорожденных телят. Инфекционный гастроэнтерит свиней. Инфекционный бронхит птиц. Коронавирус кошек. Клиническая картина заболеваний, лабораторная диагностика, лечение и профилактика.

Тема 3.8 Семейство ортомиксовирусов

Морфологическая и биологическая характеристика ортомиксовирусов. Грипп лошадей, свиней, птиц. Клиническая картина заболеваний, лабораторная диагностика, лечение и профилактика.

Тема 3.9 Семейство парамиксовирусов

Морфологическая и биологическая характеристика парамиксовирусов. Парагрипп-3 КРС. Вирус чумы КРС. Болезнь Ньюкасла. Чума плотоядных. Клиническая картина заболеваний, лабораторная диагностика, лечение и профилактика.

Тема 3.10 Семейство рабдовирусов

Морфологическая и биологическая характеристика рабдовирусов. Бешенство. Везикулярный стоматит животных. Эфемерная лихорадка КРС. Гематопозитический некроз рыб. Клиническая картина заболеваний, лабораторная диагностика, лечение и профилактика.

Тема 3.11 Семейство флавивирусов

Морфологическая и биологическая характеристика флавивирусов. Диарея КРС. Классическая чума свиней. Клиническая картина заболеваний, лабораторная диагностика, лечение и профилактика.

Тема 3.12 Семейство реовирусов

Морфологическая и биологическая характеристика реовирусов. Ротавирусная диарея телят. Катаральная лихорадка овец и коз («Синий язык»). Африканская чума непарнокопытных. Клиническая картина заболеваний, лабораторная диагностика, лечение и профилактика.

Тема 3.13 Семейство артеривирусов

Морфологическая и биологическая характеристика артеривирусов. Артериит лошадей. Репродуктивно-респираторный синдром свиней (PPCC). Клиническая картина заболеваний, лабораторная диагностика, лечение и профилактика.

Тема 3.14 Семейство бирнавирусов

Морфологическая и биологическая характеристика бирнавирусов. Инфекционный некроз поджелудочной железы лососёвых рыб. Инфекционная бурсальная болезнь (болезнь Гамборо) у птиц. Клиническая картина заболеваний, лабораторная диагностика, лечение и профилактика.

Тема 3.15 Семейство ретровирусов

Морфологическая и биологическая характеристика ретровирусов. Лейкоз КРС, птиц. Инфекционная анемия лошадей. Саркома Рауса. Лейкемия и саркома кошек. вирус висна. Инфекционная анемия лошадей. Клиническая картина заболеваний, лабораторная диагностика, лечение и профилактика.

Тема 3.16 Прионные болезни

Феномен губкообразных энцефалопатий. Природа прионов и их основные свойства. Патогенез прионных болезней. Скрепи (скрепи) овец и коз. Губкообразная энцефалопатия КРС (ГЭ-КРС). Трансмиссивная энцефалопатия норок. Клиническая картина заболеваний, лабораторная диагностика. Современные подходы к лечению прионных болезней.

Раздел 4 Фундаментальные основы и прикладные аспекты биотехнологии

Тема 4.1 Биотехнология: теоретические основания, исторический контекст и современные векторы развития.

Биотехнология как междисциплинарная область знания и сфера практической деятельности. Ключевые цели, задачи и стратегические перспективы развития биотехнологии в XXI веке. Историческая ретроспектива: от традиционных биотехнологических практик к современной наукоемкой отрасли. Современные и перспективные методологии модификации, получения и оптимизации пищевых продуктов. Сельскохозяйственная биотехнология как драйвер повышения эффективности растениеводства и животноводства. Промышленная (белая) биотехнология в контексте новой технологической парадигмы. Экологическая (зеленая) биотехнология: роль в охране окружающей среды и обеспечении устойчивого природопользования.

Тема 4.2 Методологический аппарат и технологические основы биотехнологических производств.

Биологические объекты (клетки микроорганизмов, растений, животных) как целевая платформа для биотехнологических процессов. Продукты первичного и вторичного метаболизма в качестве целевых субстанций. Научные и прикладные аспекты управления процессами биосинтеза и биотрансформации; их интеграция в ресурсосберегающие и малоотходные технологические циклы. Технологические режимы и аппаратурно-техническое обеспечение процессов глубинного и поверхностного культивирования микроорганизмов и клеточных культур. Критерии надежности и устойчивости биотехнологических систем. Принципы экологической безопасности биотехнологических производств. Нормативные требования и практические аспекты техники безопасности при работе с биологическими агентами. Оценка потенциальных экологических рисков биотехнологической индустрии.

Тема 4.3 Биообъекты продуценты лечебных, профилактических и диагностических средств.

Клеточная инженерия применительно к микробным, растительным и животным клеткам. Техника протопластирования клеток микроорганизмов. Ферменты, гидролизующие полимеры клеточной стенки прокариот и эукариот. Технология получения рекомбинантных ДНК. Современные представления о функциональной структуре гена. Оперон. Открытая рамка считывания. Границы между отдельными генами. Использование методов геной инженерии (технологии получения рекомбинантной ДНК) для переноса в микробные клетки генов человека, кодирующих образование видоспецифичных белковых биорегуляторов. Критерии выбора организма-хозяина.

Тема 4.4 Методология конструирования и введения рекомбинантных генетических конструкций.

Общая схема создания трансгенных конструкций. Современные методы доставки рекомбинантных конструкций в клетки-реципиенты и целые организмы (трансгенез). Технологии выделения, очистки и концентрирования целевых биопрепаратов и продуктов микробного синтеза. Нормативные требования к конечному продукту (критерии чистоты и концентрации). Прикладное использование трансгенеза: основные направления. Концепция и примеры использования «биореакторов» на основе трансгенных организмов. Структура и типы трансгенных генетических конструкций.

Тема 4.5 Биотехнологические основы производства ключевых биологически активных препаратов: витаминов и вакцин.

Физиологическая роль витаминов в метаболизме животных. Промышленные биотехнологии крупномасштабного производства витаминов. Микроорганизмы-суперпродуценты как основа витаминного производства. Ассортимент витаминов, выпускаемых отечественными биотехнологическими предприятиями.

Принципы и технологии создания живых вакцинных препаратов на основе аттенуированных (ослабленных) и природных авирулентных штаммов бактерий, грибов, вирусов. Методы аттенуации вирулентных микроорганизмов: физические, химические, биологические и основанные на методах генетической инженерии. Генно-инженерный инсулин как лекарственный препарат, технология получения которого широко внедрена в производство. Источники получения инсулина из животного сырья. Отличия инсулина из поджелудочной железы свиней и крупного рогатого скота от инсулина человека по аминокислотному составу. Технология получения фармпрепаратов на основе использования рекомбинантных штаммов *Escherichia coli*.

Тема 4.6 Фитобиотехнология. Использование культур растительных клеток в биотехнологии

Разработка методов культивирования растительных тканей и изолированных клеток как достижение биотехнологической науки. Биотехнологическое производство и малая доступность ряда видов растительного сырья как источника лекарственных веществ. Понятие тотипотентности растительных клеток. Каллусные и суспензионные культуры. Особенности роста растительных клеток в культурах. Среда. Фитогормоны. Особенности метаболизма растительных клеток *in vitro*. Биореакторы. Применение растительных клеток для трансформации лекарственных веществ. Получение дигоксина. Иммобилизация растительных клеток. Методы иммобилизации. Проблемы экскреции целевого продукта из иммобилизованных клеток. Методы контроля и идентификации (цитофизиологические, химические, биохимические, биологические) биомассы и препаратов, полученных методом клеточной биотехнологии. Лекарственные препараты, получаемые из культур клеток женьшеня, родиолы розовой, воробейника, стевии, наперстянки, табака и др

Тема 4.7 Зообиотехнология

Способы выращивания клеток животных. Эмбриональные и другие ткани для репродукции вирусов и получения вирусных препаратов. Трансгенные животные. Перспективы получения и использования трансгенных животных в различных областях медицины и сельского хозяйства. Геномика, протеомика, бионика в фармации. Инновационные подходы к созданию новых лекарств. Поиск лекарственного агента, начиная с выбора гена. Место и значение фармацевтических препаратов при соответствующих исследованиях.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, тестов по лекционному материалу, проведения лабораторных работ, коллоквиумов, контрольных работ, 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

Экзамен в четвертом семестре проводится в устной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из трех частей. Продолжительность экзамена 1,5 часа.

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:

Вирусология и биотехнология / Р. В. Белоусова, Е. И. Ярыгина, И. В. Третьякова [и др.]. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 220 с. — ISBN 978-5-507-47230-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/351851> (дата обращения: 09.02.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Вирусология. Практикум : учебное пособие для вузов / И. В. Третьякова, М. С. Калмыкова, Е. И. Ярыгина, В. М. Калмыков. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 132 с. — ISBN 978-5-507-54267-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/507004> (дата обращения: 09.02.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей...

б) дополнительная литература:

– Галиуллин, А. К. Ветеринарная биотехнология : учебное пособие для вузов / А. К. Галиуллин, Р. Я. Гильмутдинов, В. И. Плешакова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 240 с. — ISBN 978-5-507-50574-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/448313> (дата обращения: 09.02.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Барышников, П. И. Лабораторная диагностика вирусных болезней животных : учебное пособие / П. И. Барышников, В. В. Разумовская. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 672 с. — ISBN 978-5-8114-1882-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211994> (дата обращения: 09.02.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Фирсов, Г. М. Вирусология, иммунология и биотехнология : учебное пособие / Г. М. Фирсов. - Волгоград : ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2021. - 164 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1911476> (дата обращения: 09.02.2026). — Режим доступа: по подписке.

в) ресурсы сети Интернет:

– открытые онлайн-курсы

– Журналы «Вопросы вирусологии» – <https://virusjour.crie.ru/jour>,

«Ветеринарный врач» – <http://vetvrach-vnivi.ru>

«Ветеринария сегодня» – <https://veterinary.arriah.ru/jour/index>

«Международный вестник ветеринарии» – <https://vetjournal.spbguv.ru/jour/index>

– Издательский дом «Нучная библиотека» – <https://s-lib.com/journal/vzb-issues/>

– Общероссийская Сеть КонсультантПлюс Справочная правовая система.

<http://www.consultant.ru>

13. 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/>

– ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>

- Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
- ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
- ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

в) профессиональные базы данных (*при наличии*):

- 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
- Ветеринарная компания «Агросервис» – www.vrnagro.ru
- Компания "Агрофарм" – www.agrofarmvrn.ru
- Ветеринар – www.veterinars.ru
- Vetmedical – <http://vetmedical.ru>
- ЗАО «Нита-Фарм» – www.nita-farm.ru

14. Материально-техническое обеспечение

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

Лаборатории, оборудованные вытяжным шкафом, центрифугой, термостатом, ПЦР-амплификатором, камерой для гель-электрофореза, гель-документирующей системой для выделения ДНК, постановки ПЦР и визуализации продуктов ПЦР.

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

15. Информация о разработчиках

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