МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТВЕРСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

«УТВЕРЖДЕНО»
Проректор по УР и НИД
Андрощук В.С.

«25» мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«БИОТЕХНОЛОГИЯ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ»

Научная специальность:	**4.2.5 Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных**
Уровень программы:	Высшее образование - подготовка кадров высшей квалификации
Форма обучения:	очная
Составители (разработчики) программы:	д.с.-х.н., профессор, профессор кафедры биологии животных и зоотехнии Сударев Н.П.

Тверь, 2023

Автор рабочей программы: д.с.-х.н., профессор, профессор кафедры биологии животных и зоотехнии Сударев Н.П.

Рабочая программа дисциплины «Биотехнология в животноводстве» составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиями их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утвержденных приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.10.2021 г. № 951.

Рабочая программа рассмотрена, обсуждена и рекомендована на методическом совете технологического факультета.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Биотехнология в животноводстве» является изучение аспирантами биотехнологических основ и современного состояния инновационных методов, применяемых в животноводстве, и их использование в зоотехнической науке и практике, формирование у молодого специалиста навыков научно-исследовательской деятельности в области животноводства.

Задачи освоения дисциплины:

- изучение методов создания новых пород животных с использованием ДНК–типирования генов высокой продуктивности и устойчивости к заболеваниям;
- изучение методик биотехнологии в производстве биологически активных веществ;
- изучение особенностей воспроизводства сельскохозяйственных животных и птицы в свете применения искусственных биотехнических приемов размножения;
- изучение современных приемов трансплантации эмбрионов, получения клонов и трансгенных животных;
- закрепление и систематизация полученных знаний.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Дисциплина «Биотехнология в животноводстве» является дисциплиной по выбору и включена в раздел 2.1 «Дисциплины (модули)» образовательного компонента учебного плана по научной специальности 4.2.5. Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных.

Дисциплина «Биотехнология в животноводстве» создает необходимую базу для успешного освоения аспирантами научного компонента программы.

Особенностью дисциплины является освоение аспирантами теоретических знаний и практических навыков и умений по важнейшим вопросам и научным методам биотехнологии в животноводстве.

Контроль знаний аспирантов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Результаты освоения образовательной программы	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Готовность к применению современных методов в совершенствовании продуктивных и племенных качеств сельскохозяйственных животных, к анализу качественных и количественных признаков	Знать: - методы извлечения, оценки качества, приемы длительного сохранения эмбрионов; методы подготовки животных и биологического материала к биотехнологическим манипуляциям; методику экстракорпорального оплодотворения in vitro; понятия о химерных животных, клонировании, трансгенезе, ДНК-технологиях, моноклональных антителах; вклад российских и зарубежных ученых в развитие биотехнологии. - существующие способы биотехнологических приемов ведения и технологий в области животноводства и сохранения генофонда локальных и исчезающих пород и типов сельскохозяйственных животных и птиц

сельскохозяйственных животных с учетом генетической обуслов-ленности	Уметь: - применять биотехнологические методы в научно-практических исследованиях в области животноводства; пользоваться научно-технической информацией отечественного и зарубежного опыта использования биотехнологии в животноводстве. - разрабатывать научно-обоснованные системы ведения и технологии в животноводстве на основе новейших биотехнологических приемов и методов; использовать методы биотехнологии для сохранения и рационального использования генофонда с.-х. животных.
	Владеть: - методами извлечения, оценки и пересадки эмбрионов; методами получения, оценки, хранения, криоконсервации спермы; методами оттаивания спермодоз и искусственного осеменения самок с.-х. животных. - биотехнологическими методами и технологиями в области животноводства, методами сохранения и рационального использования генофонда с.-х. животных птиц, в том числе локальных и исчезающих пород и типов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет **108** часов **3** з.е.

Очная форма обучения, семестр

№ п\п	Вид учебной работы	Трудоемкость дисциплины	
		Всего часов	в том числе по семестрам(-ы) 3 семестр
I. Контактная работа обучающихся с преподавателем		26	26
Виды учебных занятий (всего часов), в том числе:		26	26
1	Лекции **(Л)**	18	18
2	Практические занятия **(ПР)**	8	8
3	Семинарские занятия **(С)**		
4	Лабораторные работы **(ЛР)**		
II. Самостоятельная работа (СР) (всего), в том числе: - реферат; - др. виды самостоятельной работы		82	82
Аттестационные испытания промежуточной аттестации **(всего часов), в том числе**			
Реферат			
Зачет		+	+
Дифференцированный зачет			
Экзамен			
Общая трудоемкость: Часы Зачетные единицы		**3** **180**	**3** **108**

4.2 Разделы дисциплины и виды занятий по разделам учебной дисциплины

Очная форма обучения, семестр

Наименование раздела дисциплины	Трудоемкость дисциплины по				
	видам занятий (работ)				Всего часов
	Л	ПР	СР	контроль	
1. Модуль.	**3**	**1,5**	**18**	**-**	**22,5**
Тема №1. Биотехнология в животноводстве, этапы развития, основные направления, научные школы	1	0,5	6	-	7,5
Тема №2 Молекулярные основы наследственности	1	0,5	6	-	7,5
Тема №3 Генетическая инженерия	1	0,5	6	-	7,5
2. Модуль	**9**	**3**	**36**	**-**	**48**
Тема №4 Трансплантация эмбрионов сельскохозяйственных животных	1,5	0,5	6	-	8
Тема №5. Экстракорпоральное оплодотворение и развитие эмбрионов вне организма	1,5	0,5	6	-	8
Тема №6. Клонирование животных	1,5	0,5	6	-	8
Тема №7. Биотехнология получения химерных животных	1,5	0,5	6	-	8
Тема №8. Получение гибридом	1,5	0,5	6	-	8
Тема №9 . Трансгенез	1,5	0,5	6	-	8
3. Модуль	**6**	**3,5**	**28**	**-**	**37,5**
Тема №10. Группы крови в селекции животных	1,5	1	7	**-**	**9,5**
Тема №11. Генетические системы групп крови животных	1,5	0,5	7	-	9
Тема №12. Иммуногенетический контроль при племенной работе	1,5	1	7	-	9,5
Тема №13. Изучение связи групп крови с продуктивностью и репродуктивными качествами	1,5	1	7	-	9,5
Итого по модулям	**18**	**8**	**82**	**-**	**108**
Подготовка к промежуточной аттестации (контроль)/аттестация				-	**-**
ИТОГО	**18**	**8**	**82**	**-**	**108**

4.3 Содержание разделов дисциплины

Модуль 1.

Тема №1. Биотехнология в животноводстве, этапы развития, основные направления, научные школы

Возникновение, становление и развитие биотехнологии. Основные направления. Научные центры по биотехнологии.

Тема №2 Молекулярные основы наследственности

Строение хромосом. Строение гена. Репликация гена. Объекты биотехнологии. Основные этапы синтеза белка.

Тема №3 Генетическая инженерия

Роль основных элементов в биосинтезе белка. Суть применения метода вектора и применение его в генной инженерии. Применение инструментов генной инженерии. Применение ферментов в генной инженерии.

Модуль 2.

Тема №4 Трансплантация эмбрионов сельскохозяйственных животных

Требования к коровам–донорам. Требования к телкам–реципиентам при пересадке эмбрионов. Схемы гормональных обработок. Методы получения эмбрионов. Оценка эмбрионов. Методы хранения эмбрионов. Пересадка эмбрионов. Суть подбора спариваемых особей.

Тема №5. Экстракорпоральное оплодотворение и развитие эмбрионов вне организма

Развитие гонад. Процесс оплодотворения. Созревание ооцитов in vitro. Капацитация спермиев. Оплодотворение in vitro и обеспечение ранних стадий развития эмбрионов.

Тема №6. Клонирование животных

Клон. Получение однояйцовых близнецов. Получение клонов из эмбриональных клеток. Получение клонов из соматических клеток. Партеногенез.

Тема №7. Биотехнология получения химерных животных

Химеры. Методы получения химер. Агрегационный метод получения химер. Инъекционный метод получения химер. Маркеры химер.

Тема №8. Получение гибридом

Гибридомы. Схема создания гибридом. Биологическое значение создания гибридом.

Тема №9 . Трансгенез

Трансгенные животные. Схема получения трансгенных животных. Частота получения трансгенных поросят, телят, ягнят. Получение моноклональных антител. Значение получения моноклональных антител.

Модуль 3.

Тема №10. Группы крови в селекции животных

Особенности образования специфических эритроцитарных антител. Биотехнология получения реагентов групп крови. Иммуногенетические полиморфные системы, их связь с продуктивностью, воспроизводительными функциями животных и устойчивости к болезням.

Тема №11. Генетические системы групп крови животных

Наследование эритроцитарных антигенов. Группы крови крупного рогатого скота. Генетические системы групп крови свиней. Генетические системы групп крови овец, коней, кроликов.

Тема №12. Иммуногенетический контроль при племенной работе

Иммуногенетические методы индентификации и определения происхождения животных. Определение родителей с помощью моноспецифических сывороток. Определение происхождения. Иммуногенетический метод ускоренной оценки производителей по потомству.

Тема №13. Изучение связи групп крови с продуктивностью и репродуктивными качествами

Генетические основы возможных механизмов связи групп крови с продуктивностью. Связь групп крови с репродуктивностью. Связь групп крови с сохранностью животных.

4.4 Самостоятельная работа

№ п/п	№ и наименование раздела дисциплин	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1.	**Тема №1. Биотехнология в животноводстве, этапы развития, основные направления, научные школы**	Возникновение, становление и развитие биотехнологии. Основные направления. Научные центры по биотехнологии.
2.	**Тема №2 Молекулярные основы наследственности**	Строение хромосом. Строение гена. Репликация гена. Объекты биотехнологии. Основные этапы синтеза белка.
3.	**Тема №3 Генетическая инженерия**	Роль основных элементов в биосинтезе белка. Суть применения метода вектора и применение его в генной инженерии. Применение инструментов генной инженерии. Применение ферментов в генной инженерии.
4.	**Тема №4 Трансплантация эмбрионов сельскохозяйственных животных**	Роль основных элементов в биосинтезе белка. Суть применения метода вектора и применение его в генной инженерии. Применение инструментов генной инженерии. Применение ферментов в генной инженерии.
5.	**Тема №5. Экстракорпоральное оплодотворение и развитие эмбрионов вне организма**	Развитие гонад. Процесс оплодотворения. Созревание ооцитов in vitro. Капацитация спермиев. Оплодотворение in vitro и обеспечение ранних стадий развития эмбрионов.
6.	**Тема №6. Клонирование животных**	Клон. Получение однояйцовых близнецов. Получение клонов из эмбриональных клеток. Получение клонов из соматических клеток. Партеногенез.

7.	**Тема №7. Биотехнология получения химерных животных**	Химеры. Методы получения химер. Агрегационный метод получения химер. Инъекционный метод получения химер. Маркеры химер.
8.	**Тема №8. Получение гибридом**	Гибридомы. Схема создания гибридом. Биологическое значение создания гибридом.
9.	**Тема №9. Трансгенез**	Трансгенные животные. Схема получения трансгенных животных. Частота получения трансгенных поросят, телят, ягнят. Получение моноклональных антител. Значение получения моноклональных антител.
10.	**Тема №10. Группы крови в селекции животных**	Особенности образования специфических эритроцитарных антител. Биотехнология получения реагентов групп крови. Иммуногенетические полиморфные системы, их связь с продуктивностью, воспроизводительными функциями животных и устойчивости к болезням.
11.	**Тема №11. Генетические системы групп крови животных**	Наследование эритроцитарных антигенов. Группы крови крупного рогатого скота. Генетические системы групп крови свиней. Генетические системы групп крови овец, коней, кроликов.
12.	**Тема №12. Иммуногенетический контроль при племенной работе**	Иммуногенетические методы индентификации и определения происхождения животных. Определение родителей с помощью моноспецифических сывороток. Определение происхождения. Иммуногенетический метод ускоренной оценки производителей по потомству.
13.	**Тема №13. Изучение связи групп крови с продуктивностью и репродуктивными качествами**	Генетические основы возможных механизмов связи групп крови с продуктивностью. Связь групп крови с репродуктивностью. Связь групп крови с сохранностью животных.
14.	**Темы рефератов, докладов, сообщений** Инженерия половых и соматических клеток. Иммунологические механизмы совместимости при трансплантации эмбрионов. Организация искусственного осеменения животных. Современное состояние и проблемы искусственного осеменения животных в Тверской области. Регуляция многоплодия у одноплодных животных. Влияние трансгенных растений на организм животных и человека. Применение серологических реакций в ветеринарной медицине. Эффективность применения трансгенеза у лабораторных и сельскохозяйственных животных. Безопасность трансгенных животных для окружающей среды. Модифицированные питательные среды хранения спермы сельскохозяйственных животных. Значение групп крови при прогнозировании продуктивности животных. Генно-модифицированные продукты: потенциальное влияние. Применение полимеразно-цепной реакции в биотехнологии.	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Лекция-информация. Ориентирована на изложение и объяснение аспирантам научной информации, подлежащей осмыслению и запоминанию. Это самый традиционный тип лекций в практике высшей школы.

Обзорная лекция — это систематизация научных знаний на высоком уровне, допускающая большое число ассоциативных связей в процессе осмысления информации, излагаемой при раскрытии внутрипредметной и межпредметной связи, исключая детализацию и конкретизацию. Как правило, стержень излагаемых теоретических положений составляет научно-понятийная и концептуальная основа всего курса или крупных его разделов.

Лекция-визуализация представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами аудиовидеотехники (видео-лекция). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов.

Лекция-консультация может проходить по разным сценариям. Первый вариант осуществляется по типу «вопросы—ответы». Лектор отвечает в течение лекционного времени на вопросы аспирантов по всем разделу или всему курсу. Второй вариант такой лекции, представляемой по типу «вопросы—ответы— дискуссия», является трояким сочетанием: изложение новой учебной информации лектором, постановка вопросов и организация дискуссии в поиске ответов на поставленные вопросы».

Лекция-беседа – наиболее распространенная и сравнительно простая форма активного вовлечения аспирантов в учебный процесс. Она предполагает максимальное включение обучающихся в интенсивную беседу с лектором путем умелого применения псевдодиалога, диалога и полилога. В этом случае средствами активизации выступают отдельные вопросы к аудитории, организация дискуссии с последовательным переходом в диспут, создание условий для возникновения альтернатив. Преимущество перед обычной лекцией состоит в том, что она привлекает внимание студентов к наиболее важным вопросам темы, определяет содержание, методы и темп изложения учебного материала с учетом особенностей аудитории. Эффективность этой формы в условиях группового обучения снижается из-за того, что не всегда удается вовлечь каждого слушателя в процесс обмена мнениями.

В то же время групповая беседа позволяет расширить круг мнений и привлечь коллективный опыт и знания обучающихся.

Доклад – это развернутое устное сообщение на какую-либо тему, сделанное публично. Он является разновидностью самостоятельной научной и учебной работы аспиранта, часто применяется на занятиях семинарского типа. Тему для доклада обучающихся обычно выбирают из списка, составленного преподавателем. Однако учащиеся могут предложить и свою тему, если она не выходит за рамки учебного курса и дополняет материал предыдущей лекции. Материал по теме часто собирается из нескольких достоверных источников (учебная, научная, периодическая литература). Аспирант должен проанализировать материал, выделить наиболее важные факты, обобщить и написать текст доклада, выдержанный в научном стиле.

На выступление каждому докладчику выделяется не более 10 минут. Доклад должен состоять из вступления (название темы, перечисление источников, связь с предыдущими докладами), основной части и заключения (выводы, значение рассмотренного вопроса). Во время доклада аспирант может использовать наглядный материал (таблицы, графики, иллюстрации и т.д.). По окончании доклада присутствующие на занятии могут задать докладчику вопросы, обсудить некоторые моменты сообщения. В учебном процессе доклад носит функцию дополнительного источника информации для лекций, при этом в качестве темы доклада предлагаются факультативные вопросы для самостоятельного изучения. Такой подход дает возможность преподавателю оценивать самостоятельную

работу обучающихся, умение работать с источниками информации, ораторские навыки, а также помогает дополнять учебный процесс новым материалом.

Реферат – это краткое изложение содержания документа или его части, включающее основные фактические сведения и выводы, необходимые для первоначального ознакомления с документом и определения целесообразности обращения к нему. Сущность реферата – в кратком изложении (с достаточной полнотой) основного содержания источника. Составление рефератов – это процесс аналитико-синтетической переработки первичных документов. Реферируется преимущественно научная и техническая литература, в которой содержится новая информация. Реферат – это самостоятельная исследовательская работа, в которой автор раскрывает суть исследуемой проблемы; приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды не нее. Содержание реферата должно быть логичным; изложение материала носит проблемно-тематический характер. Реферат как форма текущего контроля стимулирует раскрытие исследовательского потенциала аспиранта, способность к творческому поиску, сотрудничеству, самораскрытию и проявлению возможностей.

Самостоятельная работа - это деятельность обучающегося в процессе обучения и во внеаудиторное время, выполняемое по заданию преподавателя, под его руководством, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа в современных условиях приобретает статус обязательной формы учебного процесса, т.к. в образовательных стандартах ВО, она закреплена в учебной нагрузке аспиранта.

Значительная часть знаний, умений и навыков аспирант приобретает на основе самостоятельной работы.

Структура самостоятельной работы различна и в процессе обучения и во внеаудиторное время: самостоятельное изучение учебного материала (восприятие, осмысление, конспектирование, запоминание, воспроизведение учебного материала), переработка учебной информации в знания, закрепление знаний, подготовка выступлений, докладов, рефератов, подготовка и выполнение практических работ, подготовка к зачету.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В приложении 1 приводятся образцы оценочных средств в виде контрольных вопросов, тестов для проведения текущего контроля, а также для контроля самостоятельной работы обучающегося по отдельным разделам дисциплины. Для промежуточной аттестации (зачёт) приводится перечень вопросов, выносимых на зачёт.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Основная литература:

1. Традиционная и метаболомическая селекция овец: Монография / В.И. Глазко, Ю.А. Юлдашбаев, А.В. Кушнир, Б.К. Салаев. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 560 с. http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=494450

2. Клопов, М.И. Гормоны, регуляторы роста и их использование в селекции и технологии выращивания сельскохозяйственных растений и животных [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.И. Клопов, А.В. Гончаров, В.И. Максимов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 376 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/91903

3. Дюльгер, Г.П. Физиология и биотехника размножения животных. Курс лекций [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.П. Дюльгер. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 236 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/107292

б) Дополнительная литература:

1. Калмыкова, М.С. Основы полимеразной цепной реакции с разными форматами детекции [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.С. Калмыкова, М.В. Калмыков, Р.В. Белоусова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 80 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/513

2. Интенсификация воспроизводства овец: Учебное пособие/ЕрохинА.И., КарасевЕ.А., ЕрохинС.А. - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 240 с. http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=515780

3. Биотехника воспроизводства с основами акушерства животных: Учебное пособие / Авдеенко В.С., Федотов С.В., Кемешов Ж.О. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 124 с. http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=560832

4. Биотехника воспроизводства с основами акушерства : учебник / В.С. Авдеенко, С.В. Федотов. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 454 с. http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=899788

5. Иммунология [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Р.Г. Госманов [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 188 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/96248

6. Методология научного исследования [Электронный ресурс] : учеб. / Н.А. Слесаренко [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 268 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/93776

7. Мишанин, Ю.Ф. Биотехнология рациональной переработки животного сырья [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 720 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/96860

8. Цаценко, Л.В. Биоэтика и основы биобезопасности. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 95 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/91897

9. Федотов, С.В. Неонатология и патология новорожденных животных [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Федотов, Г.М. Удалов, Н.С. Белозерцева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 180 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/97681

10. Лебедько, Е. Я. Иммуногенетическая экспертиза достоверности происхождения племенного крупного рогатого скота : учебное пособие / Е. Я. Лебедько. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 68 с. — ISBN 978-5-8114-4072-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/140753

11. Клопов, М. И. Гормоны, регуляторы роста и их использование в селекции и технологии выращивания сельскохозяйственных растений и животных : учебное пособие / М. И. Клопов, А. В. Гончаров, В. И. Максимов ; под редакцией В. И. Максимова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 376 с. — ISBN 978-5-8114-1940-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/130490

в) Научная литература

1. Использование ДНК-маркеров при оценке и совершенствовании крупного рогатого скота в Республике Татарстан : монография / Р. Р. Шайдуллин, Т. М. Ахметов, Т. Х. Фаизов [и др.]. — Казань : КГАУ, 2018. — 192 с. — ISBN 978-5-95201-87-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/138631

г) Методическая литература:

1. Правила генетической экспертизы племенного материала крупного рогатого скота – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2003. – 48 с.

2. Правила генетической экспертизы племенного материала овец – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2003. – 44 с.

3. Правила генетической экспертизы племенного материала свиней – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2003. – 52 с.

4. Биотехнология в животноводстве: Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся в аспирантуре. - З.Я. Никитина. – Тверь: ТГСХА, 2014.

5. Группы крови сельскохозяйственных животных / Методические указания по дисциплине Биотехнология в животноводстве. – З.Я. Никитина. – Тверь: ТГСХА, 2014.

6. Клонирование животных / Методические указания по дисциплине Биотехнология в животноводстве. – З.Я. Никитина. – Тверь: ТГСХА, 2014.

7. Трансплантация эмбрионов / Методические указания по дисциплине Биотехнология в животноводстве. – З.Я. Никитина. – Тверь: ТГСХА, 2014.

Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п.п.	Вид БД, ИСС	Наименование БД, ИСС	Доступ в БД (сеть Интернет, локальная сеть, авторизованный/свободный доступ
1.	ЭБС	«Знаниум»	сеть Интернет, авторизованный доступ
2.	ЭИОС	Тверская ГСХА	локальная сеть, авторизованный доступ

Состав лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п.п.	Вид ПО	Наименование ПО
1.	Программное обеспечение	MS Windows 7, 8.1
2.	Программное обеспечение	Kasperskiy Endpoint Security

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса

№ корпуса, № помещения и его площадь	Предназначение помещения	№ аудитории по техническому паспорту	Перечень оборудования (в т.ч. виртуальные аналоги) и технических средств обучения
Учебно-лабораторный корпус, ауд. 319 лекционная Площадь 34,3 м^2	Учебная аудитория для занятий лекционного типа, для занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации.	№ 42	Специализированная мебель: Доска меловая 3х секционная - 1 шт., парта ученическая - 12 шт. (24 посадочных места), стол - 2 шт., стул деревянный - 1 шт., стул мягкий - 1 шт., табурет Hoker - 1 шт.

Учебно-лабораторный корпус, ауд.321 Площадь 37,0 $м^2$	Учебная аудитория для занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации	№ 47	Специализированная мебель: Стол ВСК-009-3 шт., доска меловая 3х секционная -1шт., стол В-ДЛ-008 - 1 шт., стол каркасный - 6 шт. (12 пос.мест), табурет Хокер- 12 шт., стеклянный шкаф для хранения инструментов- 2 шт., стол каркасный - 2 шт., сушильный шкаф - 1 шт., стеллаж библиотечный односторонний -1 шт., стул Рио- 1 шт.
Учебно-лабораторный корпус, ауд.231 Площадь 71,2 $м^2$	Помещение для самостоятельной работы. Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	№ 27	Специализированная мебель: Компьютер LG-14 шт., стол компьютерный ВСК-009 -16 шт.(16 посад.мест)., табурет Хокер-9 шт., стол В-ДЛ-008- 1 шт., доска 3х секционная -1шт. стул - 13 шт., стул черный - 2 шт.
Учебно-лабораторный корпус, ауд.208 Площадь 71,2 $м^2$	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	№ б/н	Шкаф для хранения инструментов - 2 шт., стол с подводкой воды - 2 шт., стол рабочий - 4 шт.
Учебно-лабораторный корпус, ауд.317 Площадь 35 $м^2$	Помещение для самостоятельной работы	№ 43	Стол компьютерный ВСК-009 - 9 шт. (9 посадочных мест); учебная парта - 1 шт, стул Рио - 10 шт., компьютер LG - 10 шт., стеллаж - 2шт.

Приложение 1

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства	
Текущий контроль	**Промежуточная аттестация**
Контрольные вопросы: 1. Как определяют группы крови у животных? 2. Что лежит в основе генетического полиморфизма? 3. Какие типы реакций используют при определении групп крови? 4. Что такое антиген? Его свойства. 5. В чем заключаются особенности исследования групп крови и типов белков? 6. Сущность и значение искусственного осеменения. 7. Каковы физиологические особенности спермы самцов с.-х. животных разных видов? 8. Каково воздействие внешних факторов (свет, температура и др.) на спермии вне организма самца? 9. Какие существуют методы получения спермы от производителей? 10. В чем заключается сущность классификации оценки качества спермы (макро- и микроскопическая оценка)? 11. Какие методы и средства используют для разбавления и хранения спермы? 12. В чем преимущества и отличия разных способов искусственного осеменения самок? 13. Какие методы искусственного осеменения применяют в скотоводстве, коневодстве, свиноводстве, овцеводстве, птице-водстве? 14. Какие факторы влияют на эффективность искусственного осеменения? 15. В чем заключается работа племпредприятий и пунктов искусственного осеменения животных? 16. Каковы особенности ветеринарного обслуживания производителей при искусственном осеменении? 17. Требования к коровам-донорам при трансплантации эмбрионов. 18. Требования к телкам-реципиентам. 19. Биотехнология получения спермы у быков, хряков, жеребцов.	**Вопросы на зачет:** 1. Что такое генетическая система групп крови, тип крови, феногруппа, сложные, простые, открытые и закрытые системы? 2. Какие методы используют для определения типов белков? 3. Какое значение имеет генетический полиморфизм в селекции животных? 4. Как устанавливают истинность происхождения животных? 5. Что такое гистосовместимость и какова ее роль в селекционном процессе? 6. Какие генетические маркеры используют в селекции животных? 7. Перспективы использования в практике метода применения сексированного семени. 8. В чем практическое значение биотехнологии? 9. Методы генетической инженерии. 10. В чем заключается суть генетической трансформации? 11. Получение моноклональных антител. 12. Методы получения химер. 13. Значение и создание гибридом. 14. Какие животные называются трансгенными? Для каких целей их получают? 15. Направления по конструированию трансгенных животных. 16. Методика стимуляции суперовуляции у самок с.-х. животных.

20. Методы криоконсервации спермы. 21. Методы хранения спермы. 22. Сроки осеменения самок сельскохозяйственных животных. 23. Подбор спариваемых особей по спермоантителам. 24. Подбор спариваемых особей по эритроцитарным антителам. 25. Гормональные препараты, их характеристика. 26. Время осеменения самок-доноров. 27. Этапы развития биотехнологии. 28. Значение получения моноклональных антител. 29.Что называется химерами? 30. Маркеры химер. 31. Получение трансгенных продуктов. 32. Какова цель получения трангенных продуктов.? 33. Какова сущность генной инженерии как науки? 34. Получение мутантных штаммов. 35. Что такое генетическая инженерия и каковы ее цели? 36. Что такое рестриктазы и для чего их испольуют? 37. Как получают рекомбинантные ДНК? 38. Что такое гибридизация ДНК? 39. Методы гибридизация ДНК. 40. Что такое ПЦР и для чего она используется? 41. Какие векторы применяют при клонировании ДНК? 42. Как создаются космиды? 43. Что такое секвенирование и его методы? 44.Схема получения трансгенных животных. 45. Какие векторы используются для переноса чужеродной ДНК? 46.Методы получения эмбрионов. 47. Оценка эмбрионов. 48. Методы хранения эмбрионов. **Рефераты, доклады:** - Организация искусственного осеменения животных. - Современное состояние и проблемы искусственного осеменения животных в Тверской области. - Применение серологических реакций в ветеринарной медицине. - Модифицированные питательные среды хранения спермы сельскохозяйственных	17. Схема извлечения эмбрионов. 18. Пересадка и хранение эмбрионов животных. 19. Значение оплодотворения млекопитающих вне организма. 20. Сущность оплодотворения млекопитающих вне организма.

животных. - Значение групп крови при прогнозировании продуктивности животных. - Применение полимеразно-цепной реакции в биотехнологии. - Инженерия половых и соматических клеток. - Иммунологические механизмы совместимости при трансплантации эмбрионов. - Регуляция многоплодия у одноплодных животных. - Влияние трансгенных животных и растений на организм животных и человека. - Эффективность применения трансгенеза у лабораторных и сельскохозяйственных животных. - Безопасность трансгенных животных для окружающей среды. - Генно-модифицированные продукты: потенциальное влияние.	