

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Департамент образования, научно-технологической политики и рыбохозяйственного комплекса
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО:

Начальник УАиАКВК

Калашникова Н.И.
31.03.2022 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор ФГБОУ ВО
Красноярский ГАУ

Пыжикова Н.И.
31.03.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Разведение, селекция, генетика и
биотехнология животных**

для подготовки аспирантов
по научной специальности

4.2.5. Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных

Курс 2, 3, семестр 3, 4, 5

Форма обучения: очная

Красноярск, 2022

Составитель: Четвертакова Е.В., д.с.-х.н., доцент

Программа обсуждена на заседании кафедры «Разведение, генетика, биология и водные биоресурсы»

протокол № 6 от 25.02.2022 г.

Зав. кафедрой Четвертакова Е.В., д.с.-х.н., доцент

25.02.2022 г.

Программа принята методической комиссией ИПБиВМ

протокол № 7 от 21.03.2022 г.

Председатель методической комиссии Турицына Е.Г., д.в.н., доц.

21.03.2022 г.

Оглавление

АННОТАЦИЯ	4
1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины	8
4.2. Содержание модулей дисциплины.....	8
4.3. Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия	12
4.4. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний	14
5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ	18
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	19
6.1. Основная литература	19
6.2. Дополнительная литература	19
6.3. Программное обеспечение.....	20
6.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	20
6.5. Перечень профессиональных баз данных (в том числе международных реферативных баз данных научных изданий)	20
6.6. Перечень информационных справочных систем	20
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ	21
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	22
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	23
9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся	23
9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	23

Аннотация

Рабочая программа составлена на основании Федеральных государственных требований и учебного плана по программе подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 4.2.5. Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных.

Дисциплина «Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных» является обязательной дисциплиной 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 нацелена на достижение следующих результатов освоения программы:

- Способность применять теоретические положения, методологический инструментарий, современные достижения науки и практики при осуществлении научно-педагогической деятельности;

- Готовность к применению современных методов в совершенствовании продуктивных и племенных качеств сельскохозяйственных животных, к анализу качественных и количественных признаков сельскохозяйственных животных с учетом генетической обусловленности;

- Сдан кандидатский экзамен по специальной дисциплине.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с разведением, селекцией и генетикой сельскохозяйственных животных. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия и самостоятельную работу.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и решения задач и промежуточный контроль в форме зачета и экзамена (в форме кандидатского экзамена).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часов: лекции – 42 часа; практические занятия – 24 часа; самостоятельная работа – 186 часов: в том числе на формы самостоятельной работы - 150 часов, подготовка к экзамену – 36 часов.

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Для полноценного усвоения дисциплины аспирантам необходимо иметь знания по дисциплинам «Генетика и биометрия», «Разведение животных», «Биотехнология», «Племенное дело в животноводстве», «Теоретические основы селекции», «Маркерная селекция», «Крупномасштабная селекция» (полученные на предыдущих уровнях образования).

Дисциплина «Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных» 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 разведения, селекции, генетики и биотехнологии, позволяющих получать высокопродуктивных животных, сохранять их здоровье, повышать естественную резистентность к заболеваниям и стрессам.

Контроль знаний аспирантов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью дисциплины «Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных» является освоение аспирантами теоретических знаний и практических навыков и умений по важнейшим вопросам и научным методам разведения, селекции, генетики и биотехнологии, позволяющих получать высокопродуктивных животных, сохранять их здоровье, повышать естественную резистентность к заболеваниям и стрессам.

Задачи дисциплины:

- раскрыть опыт ведения пороодообразовательного процесса, оценку животных по фенотипу и генотипу,
- обосновать теории и практику отбора и подбора, методов разведения, в условиях хозяйств разной формы собственности промышленной технологии в условиях использования автоматизации и компьютеризации производства.

Таблица 1

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Результаты освоения образовательной программы	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Способность применять теоретические положения, методологический инструментарий, современные достижения науки и практики при осуществлении научно-педагогической деятельности	Знать: Видовые и индивидуальные характеристики кариотипа. Специальные методы окрашивания и анализа. Цитогенетические методы в биомониторинге. Молекулярные основы наследственности. Гибридологический метод как основу генетического анализа. Основные факторы пороодообразования. Теоретические положения хромосомной теории наследственности, мутационной теории.
	Уметь: применять специальные методы окрашивания и анализа хромосом, гибридологический метод в генетическом анализе, искусственно регулировать соотношение полов, регулировать влияние факторов на формирование конституции, кондиций, экстерьера сельскохозяйственных животных, управлять индивидуальным развитием сельскохозяйственных животных
	Владеть: теоретическими положениями, методологическим инструмен-

	<p>тарием, современными достижениями науки и практики при оценке карриотипов, при проведении генетического анализа, управлении индивидуальным развитием сельскохозяйственных животных</p>
<p>Готовность к применению современных методов в совершенствовании продуктивных и племенных качеств сельскохозяйственных животных, к анализу качественных и количественных признаков сельскохозяйственных животных с учетом генетической обусловленности</p>	<p>Знать: современные методы в совершенствовании продуктивных и племенных качеств сельскохозяйственных животных. Методы селекции животных на устойчивость к болезням. Категории племенных и товарных хозяйств, их цели и задачи. Государственные мероприятия по племенной работе: породное районирование, советы по племенной работе с породами, ГПК, выставки, выводки. Внутрихозяйственные зоотехнические мероприятия по племенной работе: зоотехнический и племенной учет. Сущность крупномасштабной селекции. Организацию племенной службы в РФ. Основы моделирования крупномасштабных программ. Принципы составления плана племенной работы со стадом. Закономерности наследования количественных и качественных признаков у сельскохозяйственных животных. Основы гибридологического метода как основа генетического анализа.</p>
	<p>Уметь: применять современные методы в совершенствовании продуктивных и племенных качеств сельскохозяйственных животных. Формировать цели и задачи племенных и товарных хозяйств. Организовывать выставки, выводки. Вести внутрихозяйственные зоотехнические мероприятия по племенной работе: зоотехнический и племенной учет, планы племенной работы. Селекционные программы. Моделировать крупномасштабные программы в селекции крупного рогатого скота. Составлять планы племенной работы со стадом. анализировать наследование признаков, рассчитывать частоту генов, генотипов в стаде, породе, популяции.</p>
	<p>Владеть: современными методами в совершенствовании продуктивных и племенных качеств сельскохозяйственных животных. Методами селекции животных на устойчивость к болезням. Навыками по организации и проведению выставок, выводков. Навыками по ведению племенного учета, составлению планов племенной работы. методами оценки животных по комплексу признаков, способностью оценивать результативность племенной работы и отдельных ее аспектов при моделировании селекционных программ на различных уровнях</p>
<p>Сдан кандидатский экзамен по специальной дисциплине</p>	<p>Знать: современные методы в совершенствовании продуктивных и племенных качеств сельскохозяйственных животных. Методы селекции животных на устойчивость к болезням. Категории племенных и товарных хозяйств, их цели и задачи. Государственные мероприятия по племенной работе: породное районирование, советы по племенной работе с породами, ГПК, выставки, выводки. Внутрихозяйственные зоотехнические мероприятия по племенной работе: зоотехнический и племенной учет. Сущность крупномасштабной селекции. Организацию племенной службы в РФ. Основы моделирования крупномасштабных программ. Принципы составления плана племенной работы со стадом. Закономерности наследования количественных и качественных признаков у сельскохозяйственных животных. Основы гибридологического метода как основа генетического анализа.</p>
	<p>Уметь: применять современные методы в совершенствовании продуктивных и племенных качеств сельскохозяйственных животных. Формировать цели и задачи племенных и товарных хозяйств. Организовывать выставки, выводки. Вести внутрихозяйственные зоотехнические мероприятия по племенной работе: зоотехнический и племенной учет, планы племенной работы. Селекционные программы. Моделировать крупномасштабные программы в селекции крупного рогатого скота. Составлять планы племенной работы со стадом. анализировать наследование признаков, рассчитывать частоту генов, генотипов в стаде, породе, популяции.</p>

	Владеть: современными методами в совершенствовании продуктивных и племенных качеств сельскохозяйственных животных. Методами селекции животных на устойчивость к болезням. Навыками по организации и проведению выставок, выводков. Навыками по ведению племенного учета, составлению планов племенной работы. методами оценки животных по комплексу признаков, способностью оценивать результативность племенной работы и отдельных ее аспектов при моделировании селекционных программ на различных уровнях
--	--

3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **7** зач. ед. (252 часа), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость				
	зач. ед.	час.	по семестрам		
			№ 3	№ 4	№ 5
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	7	252	72	72	108
Контактная работа	1,83	66	24	24	18
в том числе:					
Лекции (Л)	1,17	42	12	12	18
Практические занятия (ПЗ)	0,66	24	12	12	-
Самостоятельная работа (СРС)	4,17	150	48	48	54
в том числе:					
самостоятельное изучение тем и разделов		122	35	35	52
контрольные работы					
реферат					
самоподготовка к текущему контролю знаний		10	4	4	2
подготовка к зачету		18	9	9	-
др. виды					
Подготовка и сдача экзамена	1	36			36
Вид контроля:			зачет	зачет	экзамен (в форме кандидатского экзамена)

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СР)
		Л	ПЗ	
Модуль 1. Генетика сельскохозяйственных животных	96	18	24	54
Модульная единица 1.1. Цитологические основы наследственности	14	2	4	8
Модульная единица 1.2. Молекулярные основы наследственности	14	2	4	8
Модульная единица 1.3. Хромосомная теория наследственности	18	4	4	10
Модульная единица 1.4. Закономерности наследования признаков при половом размножении	20	4	4	12
Модульная единица 1.5. Наследственность и изменчивость на уровне организма и популяции	30	6	8	16
подготовка к зачету	18			18
Модуль 2. Разведение и селекция сельскохозяйственных животных	102	24		78
Модульная единица 2.1. Происхождение и эволюция с.-х. животных. Учение о породе	23	4		19
Модульная единица 2.2. Конституция, экстерьер и интерьер сельскохозяйственных животных	28	8		20
Модульная единица 2.3. Отбор и подбор сельскохозяйственных животных	23	4		19
Модульная единица 2.4. Методы разведения животных.	28	8		20
Итого по модулям	216	42	24	150
Подготовка и сдача экзамена	36			36
ИТОГО	252	42	24	186

4.2. Содержание модулей дисциплины

МОДУЛЬ 1. ГЕНЕТИКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Модульная единица 1.1. Цитологические основы наследственности

Основные этапы в развитии цитогенетики. Основные методы цитогенетики. Структурная организация хромосом. Молекулярная организация митотической хромосомы. Морфология хромосом различных видов организмов. **Кариотип.** Цитологические характеристики кариотипа. Организация кариотипа. Видовые и индивидуальные характеристики кариотипа. Специальные методы окрашивания и анализа. Кариограмма, кариотип, идиограмма. Цитогенетические методы в биомониторинге.

Модульная единица 1.2. Молекулярные основы наследственности

Доказательство генетической роли нуклеиновых кислот. Структура и функции нуклеиновых кислот. Первичная структура нуклеиновых кислот. Сверхспирализация ДНК, топоизомеразы. Макромолекулярная структура ДНК и РНК. Модель Уотсона-Крика. **Репликация ДНК.** Полуконсервативный механизм. Ферменты биосинтеза ДНК. Механизм репликации ДНК. Схема синтеза ДНК в репликативной вилке. Особенности репликации у эукариот. Фрагменты Оказаки. Регуляция репликации. Репарация ДНК. Типы повреждений ДНК. Мейотический кроссинговер. Митотический кроссинговер. Процесс биосинтеза (транскрипция, процессинг, трансляция). **Транскрипция** (инициация, элонгация, терминация). Кодон, антикодон. Генетический код его свойства (триплетность, специфичность, вырожденность, универсальность, неперекрываемость, непрерывность). Процессинг. Экзоны и интроны. Сплайсинг. **Трансляция** (транскрипция, процессинг, трансляция). Полирибосомы. И-РНК, м-РНК, р-РНК.

Модульная единица 1.3. Хромосомная теория наследственности

Явление сцепления генов. Основные положения хромосомной теории наследственности Т. Моргана. Генетическое доказательство перекреста хромосом. Величина перекреста и линейная генетическая дискретность хромосом. Одинарный и множественный перекресты хромосом. Определение групп сцепления. Соответствие числа групп сцепления гаплоидному числу хромосом. Локализация гена. Генетические карты животных, человека, птицы. Цитологическое доказательство кроссинговера. Мейотический и митотический кроссинговер. Неравный кроссинговер. Роль перекреста хромосом и рекомбинации генов в эволюции и селекции животных. **Генетика пола и сцепленное с полом наследование.** Хромосомная теория определения пола. Гомо- и гетерогаметный пол. Генетические и цитологические особенности половых хромосом. Гинандроморфизм. Балансовая теория определения пола. Половой хроматин. Генетическая бисексуальность организмов. Проявление признаков пола при изменении баланса половых хромосом и аутосом. Интерсексуальность. **Дифференциация и переопределение пола в онтогенезе.** Гены, ответственные за дифференциацию признаков пола. Естественное и искусственное (гормональное) переопределение пола. Соотношение полов в природе и проблемы его искусственного регулирования. Практическое значение регуляции соотношения полов в животноводстве, птицеводстве. **Наследование признаков, сцепленных с полом** при гетерогаметности мужского и женского пола в рецiproкных скрещиваниях. Наследование "крест-накрест" ("крисс-кросс"). Характер наследования признаков при нерасхождении половых хромосом как доказательство роли хромосом в передаче наследственной информации.

Модульная единица 1.4. Закономерности наследования признаков при половом размножении

Гибридологический метод как основа генетического анализа. Принципиальное значение метода генетического анализа разработанного Г. Менделем, анализ наследования отдельных альтернативных пар признаков, использование константных чистотелинейных родительских форм, индивидуальный анализ потомства гибридов, количественная оценка результатов скрещивания. **Моногибридное скрещивание.** Первый закон Г. Менделя. Доминантные и рецессивные признаки. Явление гомозиготности и гетерозиготности. Рецiproкное скрещивание. Второй закон Г. Менделя. Характер расщепления признаков во втором поколении по генотипу и фенотипам. Полное и неполное доминирование. Множественный аллелизм. Генетическая основа множественного аллелизма. Цитологические механизмы расщепления. Анализирующее скрещивание и его значение для генетического анализа. Возвратное скрещивание. **Дигибридное и полигибридное скрещивания.** Особенности наследования признаков при ди- и полигибридном скрещивании. Принципы независимого наследования. Третий закон Менделя. Расщепление по генотипу и фенотипу. Математические формулы расщепления (определение возможного числа гамет, генотипов, фенотипов, генотипических классов) при полигибридном скрещивании. Расчет частоты появления определенных генотипов потомства при ди- и тригибридном скрещивании. На-

следование при дигибридном, полигибридном и анализирующем скрещиваниях. **Аллельные и неаллельные взаимодействия генов.** *Типы аллельных взаимодействий* (доминантно-рецессивное, неполное доминирование, кодоминирование, межаллельная комплементация). *Доминантно-рецессивное* взаимодействие и его генетическая основа. Характер расщепления по генотипу и фенотипу. *Неполное доминирование.* Особенности расщепления по генотипу и фенотипу при моно- и дигибридном скрещивании. *Кодоминирование.* Особенности расщепления признаков. Характер наследования группы крови. *Летальное действие гена* и особенности расщепления признаков. **Типы неаллельного взаимодействия генов** (комплементарность, эпистаз, полимерия, действие генов модификаторов, плейотропия). *Комплементарное* действие гена и его генетическая основа. Характер расщепления признаков. *Эпистаз.* Типы эпистаза (доминантный и рецессивный) и особенности наследования признаков. *Полимерия* (кумулятивная и некумулятивная). Характер расщепления признаков. Распространенность в природе. Генетическая основа процесса. *Действие генов модификаторов.* Особенности проявления признаков. *Плейотропное* действие генов, а рецессивном и доминантном состоянии. Влияние внешней среды на действие генов. Пенетрантность, экспрессивность и норма реакции.

Модульная единица 1.5. Наследственность и изменчивость на уровне организма и популяции

Понятия о мутации и мутагенезе. Понятие о наследственной генотипической изменчивости (комбинативная и мутационная) и ненаследственной фенотипической (модификационная, онтогенетическая) изменчивости. Роль модификационной изменчивости в адаптации организмов значение ее для эволюции и селекции. **Мутационная изменчивость.** Принципы классификации мутаций. Генеративные и соматические мутации. Классификация мутаций по изменению фенотипа – морфологические, биохимические, физиологические. Различие мутаций *по их адаптивному значению*: летальные и полулетальные, нейтральные и полезные мутации; относительный характер различий мутаций по их адаптивному значению. Понятие о биологической и хозяйственной полезности мутационного изменения признака. Значение мутаций для генетического анализа различных биологических процессов. Классификация мутаций по характеру изменений генотипа: генные, хромосомные, геномные, цитоплазматические. **Генные мутации**, прямые и обратные. Множественный аллелизм. Механизм возникновения серий и множественных аллелей. Наследование при множественном аллелизме. **Хромосомные перестройки.** Внутрихромосомные перестройки: нехватки (дефиценсы и делеции), умножение идентичных участков (дупликации), инверсии. Межхромосомные перестройки – транслокации. Особенности мейоза при различных типах внутри и межхромосомных перестроек. Цитологические методы обнаружения хромосомных перестроек, механизмы возникновения. Дискретность и непрерывность в организации наследственного материала. Значение хромосомных перестроек в эволюции. **Геномные мутации.** *Полиплоидия.* *Анеуплоидия* (гетероплоидия): нулисомиики и моносомиики, полисомиики. Спонтанный мутационный процесс и его причины. Закон гомологических рядов и наследственной изменчивости Н.И. Вавилова. Индуцированный мутационный процесс. Влияние физических (ультрафиолетовых лучей, ионизирующих излучений, температуры) химических и биологических агентов на мутационный процесс. **Модификационная изменчивость.** Генетическая однородность материала как необходимое условие изучения модификационной изменчивости. Ненаследственная изменчивость как изменение проявления действия генов при реализации генотипа в различных условиях среды. Понятие о норме реакции. Математический метод как основной при изучении модификационной изменчивости. **Популяции, ее генетическая структура.** Генетическое равновесие в панмиктической, менделевской популяции и его теоретический расчет в соответствии с законом Харди-Вайнберга. **Факторы генетической динамики популяций.** Роль инбридинга в динамике популяций. Мутационный груз в популяциях. Возрастание мутационного груза в популяциях в связи с загрязнением окружающей среды физическими и химическими мутагенами. Популяционные волны (дрейф генов), их спе-

цифичность и роль в динамике генных частот. **Гетерозиготность в популяциях.** Наследственный полиморфизм популяций. Значение генетики в развитии эволюционной теории. Наследование групп крови. Системы групп крови у крупного рогатого скота, овец, свиней, лошадей, человека. Значение групп крови для селекции. Связь групп крови с продуктивностью и резистентностью. Значение биохимического полиморфизма для селекции: определение генетической структуры популяции (происхождение пород, внутривидовая и межвидовая дифференциация); выявление связи полиморфных систем с продуктивностью, воспроизводительной способностью, резистентностью (генетические маркеры).

МОДУЛЬ 2. РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ И БИОТЕХНОЛОГИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Модульная единица 2.1. Происхождение и эволюция с.-х. животных. Учение о породе

Понятие о породе. Изменения у животных физиологических и морфологических признаков в результате одомашнивания. Основные факторы породообразования. Классификация и структура породы. Акклиматизация пород. Сохранение генофонда редких и исчезающих пород.

Модульная единица 2.2. Конституция, экстерьер и интерьер сельскохозяйственных животных

Факторы, оказывающие влияние на формирование конституции, кондиции, экстерьера, методы оценки экстерьера. Характеристика линейной оценки экстерьера.

Учение об онтогенезе. Особенности роста и развития животных. Изучение роста и развития животных. Факторы, влияющие на рост и развитие животных. Закон Н.П. Чирвинского – А.А. Малигонова. Возрастная морфология животных. Управление индивидуальным развитием сельскохозяйственных животных в эмбриональный период. Онтогенез. Направленное выращивание молодняка.

Модульная единица 2.3. Отбор и подбор сельскохозяйственных животных

Молочная и мясная продуктивность. Шерстная, шубная, смушковая продуктивность. Рабочая производительность. Яичная продуктивность. **Оценка и отбор** животных по комплексу признаков (по происхождению, конституции и экстерьеру, продуктивности, технологическим признакам, качеству потомства). Признаки отбора, последовательность оценки при отборе животных. Корреляции и их значение в племенной работе. Регрессия. Генетические предпосылки отбора (изменчивость и наследуемость). **Учение о подборе.** Формы и принципы подбора. Зоотехническое значение подбора сельскохозяйственных животных. Использование гетерозиса. Проведение подбора в современном животноводстве. Значение искусственного осеменения, инбридинга и аутбридинга, трансплантации эмбрионов и др. элементов биотехнологии.

Модульная единица 2.4. Методы разведения животных

Чистопородное разведение. Разведение по линиям: виды линий: генеалогическая группа, генеалогическая линия, родственная группа, инбредная, ложная заводская линии. Семейство. Разведение по семействам. **Гибридизация.** Трудности и сложности отдалённой гибридизации. Проблема воспроизводства гибридов. Промышленное скрещивание и гибридизация в животноводстве. **Инбридинг.** Инбредная депрессия. Коэффициент инбридинга по Кисловскому и Райту. Новый метод расчета коэффициента инбридинга. **Оценка производителей** по данным зоотехнического учета (сравнение дочерей производителя с дочерьми другого, сравнение продуктивности дочерей производителя с продуктивностью матери, сравнение продуктивности дочерей с продуктивностью их сверстниц, сравнение продуктивности дочерей со средними показателями по стаду, сравнение продуктивности дочерей со стандартом породы). Испытание быков-производителей по качеству потомства. **Селекция крупного рогатого скота.** Селекция овец и коз, свиней, с.-х. птицы с применением современных методов (маркерная селекция). Бонитировка сельскохозяйствен-

ных животных. Цели и задачи Государственных племенных книг в животноводстве. Методы селекции животных на устойчивость к маститу и другим болезням. Программы улучшения существующих и выведения новых пород с.-х. животных. Понятие о племенном и пользовательном животноводстве. Категории племенных и товарных хозяйств, их цели и задачи. Селекцентры. Государственные мероприятия по племенной работе: породное районирование, советы по племенной работе с породами, ГПК, выставки, выводки. Внутрихозяйственные зоотехнические мероприятия по племенной работе: зоотехнический и племенной учет, планы племенной работы. Селекционные программы. Сущность крупномасштабной селекции. Организация племенной службы в РФ. **Моделирование** крупномасштабных программ в селекции крупного рогатого скота. План племенной работы со стадом.

4.3. Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 4

Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	МОДУЛЬ 1. ГЕНЕТИКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ		Тестирование, зачет, канд. экзамен	18/18
	Модульная единица 1.1. Цитологические основы наследственности	Лекция № 1. Введение. Цитологические основы наследственности	Тестирование, зачет, канд. экзамен	2/2
	Модульная единица 1.2. Молекулярные основы наследственности	Лекция № 2. Молекулярные основы наследственности	Тестирование, зачет, канд. экзамен	2/2
	Модульная единица 1.3. Хромосомная теория наследственности	Лекция № 3. Хромосомная теория наследственности.	Тестирование, зачет, канд. экзамен	2/2
		Лекция № 4. Генетика пола	Тестирование, зачет, канд. экзамен	2/2
	Модульная единица 1.4. Закономерности наследования признаков при половом размножении	Лекция № 5. Типы аллельных взаимодействий генов	Тестирование, зачет, канд. экзамен	2/2
		Лекция № 6. Типы неаллельного взаимодействия генов	Тестирование, зачет, канд. экзамен	2/2
	Модульная единица 1.5. Наследственность и изменчивость на уровне организма и популяции	Лекция № 7. Мутации и мутагенез.	Тестирование, зачет, канд. экзамен	2/2
		Лекция № 8. Генетика популяций	Тестирование, зачет, канд. экзамен	2/2
		Лекция № 9. Генетические основы иммунитета, группы крови, биохимический полимор-	Тестирование, зачет, канд. экзамен	2/2

¹ Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
		физм белков		
2.	МОДУЛЬ 2. РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ И БИОТЕХНОЛОГИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ		Тестирование, зачет, канд. экзамен	24/24
	Модульная единица 2.1. Происхождение и эволюция с.-х. животных. Учение о породе	Лекция №10. Введение. Происхождение и эволюция с.-х. животных	Тестирование, зачет, канд. экзамен	2/2
		Лекция №11. Учение о породе	Тестирование, зачет, канд. экзамен	2/2
	Модульная единица 2.2. Конституция, экстерьер и интерьер сельскохозяйственных животных	Лекция № 12. Конституция, экстерьер и интерьер с.-х. животных	Тестирование, канд. экзамен	2/2
		Лекция № 13. Направленное выращивание молодняка	Тестирование, канд. экзамен	2/2
		Лекция № 14. Продуктивность крупного рогатого скота и методы ее учета	Тестирование, канд. экзамен	2/2
		Лекция № 15. Классификация и основные породы крупного рогатого скота	Тестирование, канд. экзамен	2/2
	Модульная единица 2.3. Отбор и подбор сельскохозяйственных животных	Лекция №16. Отбор животных	Тестирование, канд. экзамен	2/2
		Лекция № 17. Подбор сельскохозяйственных животных	Тестирование, канд. экзамен	2/2
	Модульная единица 2.4. Методы разведения животных	Лекция № 18. Методы разведения сельскохозяйственных животных	Тестирование, канд. экзамен	2/2
		Лекция № 19. Родственное и неродственное спаривание в животноводстве	Тестирование, канд. экзамен	2/2
		Лекция № 20. Оценка производителей по качеству потомства	Тестирование, канд. экзамен	2/2
		Лекция № 21. Организационные мероприятия по племенной работе	Тестирование, канд. экзамен	2/2
	ИТОГО			42/42

Таблица 5

Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ² контрольного мероприятия	Кол-во часов*
1.	МОДУЛЬ 1. ГЕНЕТИКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ		тестирование	24

² Вид мероприятия: защита, тестирование, коллоквиум, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ² контрольного мероприятия	Кол-во часов*
	Модульная единица 1.1. Цитологические основы наследственности	Занятие № 1-2. Кариотипирование. Построение кариограмм.	Тестирование, решение задач	4
	Модульная единица 1.2. Молекулярные основы наследственности	Занятие № 3-4. Основные матричные процессы при реализации генетической информации	тестирование решение задач	4
	Модульная единица 1.3. Хромосомная теория наследственности	Занятие № 5. Хромосомная теория наследственности.	тестирование решение задач	2
		Занятие №6. Генетика пола	тестирование решение задач	2
	Модульная единица 1.4. Закономерности наследования признаков при половом размножении	Занятие № 7. Взаимодействие аллельных генов.	тестирование решение задач	2
		Занятие № 8. Взаимодействие неаллельных генов.	тестирование решение задач	2
	Модульная единица 1.5. Наследственность и изменчивость на уровне организма и популяции	Занятие № 9. Применение популяционно-статистического метода в генетике.	тестирование решение задач	2
		Занятие № 10-11. Понятие о корреляции и регрессии, их практическом значении. Техника построения коррелятивной решетки наследственности, вычисления коэффициентов корреляции (r). Определение достоверности определяемых показателей.	тестирование решение задач	4
		Занятие № 12. Биохимический полиморфизм групп крови, белков и ферментов.	тестирование	2
	ИТОГО			24

4.4. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

Самостоятельная работа организуется с целью развития навыков работы с учебной и научной литературой, выработки способности вести научно-исследовательскую работу, а также для систематического изучения дисциплины.

Формы организации самостоятельной работы аспирантов:

- организация и использование электронного курса дисциплины размещенного на платформе LMS Moodle для СР.
- работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях;
- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям;
- выполнение типовых расчетов и домашних заданий;
- выполнение контрольных заданий при самостоятельном изучении дисциплины;
- самотестирование по контрольным вопросам (тестам);

– выполнение переводов с иностранных языков.

Таблица 6

Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1	МОДУЛЬ 1. ГЕНЕТИКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ		54
2	Модульная единица 1.1. Цитологические основы наследственности	Изучение литературы на темы: Цитологические основы наследственности. Роль органоидов в растительной и животной клетке. Кариотип. Митоз и его патологии. Гаметогенез. Мейоз и его патологии.	7
		самоподготовка к текущему контролю знаний	1
3	Модульная единица 1.2. Молекулярные основы наследственности	Изучение литературы на темы: Молекулярные основы наследственности. Строение нуклеиновых кислот и доказательства роли ДНК в наследственности (трансформация, трансдукция, сексдукция). Биосинтез белка в клетке. Генетический код и его свойства. Репликация ДНК. Типы РНК. Ген как единица наследственности.	7
		самоподготовка к текущему контролю знаний	1
4	Модульная единица 1.3. Хромосомная теория наследственности	Изучение литературы на темы: Хромосомная теория наследственности. Генетика пола. Хромосомная теория наследственности Т. Моргана. Сцепленное наследование и кроссинговер. Механизм хромосомного определения пола. Балансовая теория определения пола Бриджеса. Бисексуальность организмов (интерсексуальность, гермафродитизм, псевдогермафродитизм, фримартинизм, гинандроморфизм) и аномалии, связанные с половыми хромосомами. Синдром Клайнфельтера (ХХУ) и Тернера-Шерешевского (ХО). Наследование признаков, сцепленных с полом и ограниченных полом. Проблема регулирования пола. Методы раннего определения пола.	9
		самоподготовка к текущему контролю знаний	1
5	Модульная единица 1.4. Закономерности наследования признаков при половом размножении	Изучение литературы на темы: Закономерности наследования признаков при внутривидовой гибридизации. Закономерности наследования признаков, установленные Г. Менделем (1-й, 2-й., 3-й законы). Генетическая терминология. Типы доминирования (взаимодействие аллельных генов – полное, неполное доминирование, промежуточное наследование, кодоминирование, сверхдоминирование). Реципрокное, анализирующее, возвратное скрещивание. Летальные и полуметальные (сублетальные) гены. Плейотропия. Экспрессивность и пенетрантность. Закономерности наследования при-	11

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
		знаков при взаимодействии неаллельных генов (новообразование, комплементарность, эпистаз, полимерия). Гены-модификаторы. Менделирующие признаки. Особенности наследования количественных признаков	
		самоподготовка к текущему контролю знаний	1
6	Модульная единица 1.5. Наследственность и изменчивость на уровне организма и популяции	Изучение литературы на темы: Мутации и мутагенез. Классификация мутаций и их влияние на биосинтез белка и хозяйственно-полезные качества организма. Геномные мутации, хромосомные aberrации и точечные мутации. Классификация хромосомных и генных мутаций по фенотипу. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова. Индуцированные мутации и их значение в селекции животных. Мутагены и антимутагены. Популяционная генетика и ее практическое значение. Методы определения генотипической структуры популяции и генного равновесия в ней. Закон Харди-Вайнберга. Факторы, ведущие к изменению генотипической структуры популяции. Генетический груз, дрейф генов и их влияние на популяцию.	15
		самоподготовка к текущему контролю знаний	1
	Подготовка к зачету		18
7	МОДУЛЬ 2. РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ И БИОТЕХНОЛОГИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ		78
8	Модульная единица 2.1. Происхождение и эволюция с.-х. животных. Учение о породе	Изучение литературы на темы: Происхождение и эволюция с.-х. видов животных. Происхождение крупного рогатого скота, овец, коз, свиней, лошадей и кур. Очаги одомашнивания животных. Основные доместикационные изменения у с.-х. животных. Понятие о породе. Классификация пород с.-х. животных по направлению продуктивности. Перспективы одомашнивания новых видов животных. Изучение современных материалов по проблемам одомашниваемых диких животных. Виды одомашненных животных. Современные породы с.-х. животных. Изучение литературы по характеристике наиболее перспективных для разведения пород крупного рогатого скота, свиней, овец, лошадей и птицы. Породы с.-х. животных, созданные в последние годы в РФ и за рубежом. Перспективы породообразовательного процесса	18
		самоподготовка к текущему контролю знаний	1
9	Модульная единица 2.2. Консти-	Изучение литературы на темы: Конституция, экстерьер и интерьер с.-х. животных. Теорети-	19

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
	туция, экстерьер и интерьер сельскохозяйственных животных	<p>ческие и практические аспекты использования оценки по экстерьеру, интерьеру и конституции в селекции с.-х. животных. Поиск новых методов оценки конституции с.-х. животных. Взаимосвязь типов конституции с типами высшей нервной деятельности и хозяйственно-полезными качествами животных. Тип конституции и пригодность с.-х. животных к промышленной (интенсивной) технологии производства продуктов животноводства</p> <p>Онтогенез. Направленное выращивание ремонтного молодняка высокоинтенсивного типа. Ознакомление с теорией и практикой организации направленного выращивания ремонтного молодняка высокоинтенсивного типа в разных отраслях животноводства в РФ и за рубежом. Изучение научной литературы по вопросам: основные принципы организации направленного выращивания ремонтного молодняка высокоинтенсивного типа, схемы направленного выращивания реммолодняка в животноводстве.</p>	
		самоподготовка к текущему контролю знаний	1
10	Модульная единица 2.3. Отбор и подбор сельскохозяйственных животных	<p>Изучение литературы на темы: Современные методы оценки отбора с.-х. животных. Ознакомление с новейшими разработками в области проведения оценки и отбора с.-х. животных по хозяйственно полезным признакам. Использование при отборе интерьерных тестов – биохимических, иммуногенетических, показателей естественной резистентности, ДНК-маркеров и др.</p> <p>Подбор в животноводстве. Проведение подбора в современном животноводстве. Значение искусственного осеменения, инбридинга и аутбридинга, трансплантации эмбрионов и др. элементов биотехнологии.</p>	18
		самоподготовка к текущему контролю знаний	1
11	Модульная единица 2.4. Методы разведения животных	<p>Изучение литературы на темы: Методы разведения с.-х. животных, используемые в племенном и товарном животноводстве. Эффективность применения различных вариантов чистопородного разведения и скрещивания (гибридизации) в животноводстве. Получение генетически программируемого эффекта гетерозиса. Современные гибриды свиней, яичной и мясной птицы. Биотехнологические породы с.-х. животных.</p> <p>Программы улучшения существующих и выведения новых пород с.-х. животных. Понятие о племенном и пользовательном животноводстве. Категории племенных и товарных хо-</p>	18

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
		зайств, их цели и задачи. Селекцентры. Государственные мероприятия по племенной работе: породное районирование, советы по племенной работе с породами, ГПК, выставки, выводки. Внутрихозяйственные зоотехнические мероприятия по племенной работе: зоотехнический и племенной учет, планы племенной работы. Селекционные программы. Сущность крупномасштабной селекции. Организация племенной службы в РФ.	
		самоподготовка к текущему контролю знаний	2
ВСЕГО			150
Подготовка и сдача экзамена			36
ИТОГО			186

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Взаимосвязь учебного материала лекций, практических/лабораторных/семинарских работ/занятий с видами контроля и результатами освоения образовательной программы представлены в таблице 8.

Таблица 8

Взаимосвязь результатов освоения образовательной программы с учебным материалом контролем знаний аспирантов

Компетенции	Лекции	ЛЗ/ПЗ/С	СР	Другие виды	Вид контроля
Способность применять теоретические положения, методологический инструментарий, современные достижения науки и практики при осуществлении научно-педагогической деятельности	1-21	1-12	М1, М2		Зачет, канд. экзамен
Готовность к применению современных методов в совершенствовании продуктивных и племенных качеств сельскохозяйственных животных, к анализу качественных и количественных признаков сельскохозяйственных животных с учетом генетической обусловленности	1-21	1-12	М1, М2		Зачет, канд. экзамен
Сдан кандидатский экзамен по специальной дисциплине	1-21	1-12	М1, М2		канд. экзамен

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

1. Бакай А.В., Кочиш И.И., Скрипниченко Г.Г. Генетика. - М.: КолосС, 2007. - 446 с.
2. Кахикало В.Г., Фенченко Н.Г., Назарченко О.В., Гриценко С.А. Разведение животных: учебник. - Санкт-Петербург: Лань. 2020. - 336 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/133905>
3. Кахикало В.Г., Фенченко Н.Г., Хайруллина Н.И., Назарченко О.В. Биологические и генетические закономерности индивидуального роста и развития животных: учебное пособие. 1-е изд. - Санкт-Петербург: Лань, 2016. - 132 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/168980>
4. Кибкало Л. И., Жеребилов Н. И., Сидорова Н. В. Перспективные породы и породные типы сельскохозяйственных животных: учебное пособие. - Курск: Курская ГСХА, 2014. – 401 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/134835>
5. Лебедько Е.Я., Танана Л.А., Климов Н.Н., Коршун С.И. Разведение и селекция сельскохозяйственных животных: учебник. - Санкт-Петербург: Лань. 2020. - 268 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/140756>
6. Ерёмкина И.Ю. Селекционно-ветеринарная генетика: учебное пособие. - Красноярск, 2013. - 214 с.
7. Жебровский Л.С. Селекция животных. СПб.: Лань, 2002. 254 с.
8. Кахикало, В.Г., Иванова З.А., Лешук Т.Л., Предеина Н.Г. Практикум по племенному делу в скотоводстве: учебное пособие. - Санкт-Петербург: "Лань", 2010. – 288 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/180>
9. Паронян И.А., Прохоренко И.А. Генофонд домашних животных России: учебное пособие. - СПб. : Лань, 2008. – 351 с.
10. Смиряев А.В., Смиряев А.В., Кильчевский А.В. Генетика популяций и количественных признаков. - М.: КолосС, 2007. - 272 с.
11. Степанов Д.В., Степанов Д.В., Родина Н.Д., Попкова Т.В. Практические занятия по животноводству: учебное пособие. - Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 352 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/3739>.
12. Четвертакова Е.В. Ветеринарная генетика: курс лекций. - Красноярск : КрасГАУ, 2016. - 98 с.
13. Четвертакова Е.В. Научно-практические методы контроля генофонда крупного рогатого скота Красноярского края: монография. - Красноярск: КрасГАУ. - 2016. - 215 с.
14. Четвертакова Е.В. Теоретические основы селекции: учебное пособие. - Красноярск : КрасГАУ, 2018. - 155 с.
15. Четвертакова, Е.В. Ветеринарная генетика: учеб. пособие. - Красноярск : КрасГАУ, 2018. - 259 с. - URL:<http://www.kgau.ru/new/student/43/content/05.pdf>.

6.2. Дополнительная литература

1. Дунин И.М. и др. Красно-пестрая порода скота Сибири: научная монография. - Красноярск: КрасГАУ, 2008.- 295 с
2. Голубков А.И. Создание и разведение красно-пестрой породы молочного скота в Красноярском крае: монография. – Красноярск, 2003. - 235 с.
3. Жимулёв И.Ф. Общая и молекулярная генетика. - Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2003. - 478 с.
4. Красота В.Ф., Джапаридзе Т.Г., Костомахин Н.М. Разведение сельскохозяйственных животных: учебник. - М.: КолосС, 2006. - 423 с.
5. Луценко А.Е., Черногорцева Т.Г. Разведение сельскохозяйственных животных: курс лекций. - Красноярск: КрасГАУ, 2008. - 158 с.
6. Луценко А.Е. и др. Практикум по разведению сельскохозяйственных животных / -2-е изд., перераб. и доп.– Красноярск: КрасГАУ, 2007. – 199 с.

7. Разведение и использование черно-пестрой и красно-пестрой молочных пород скота в Красноярском крае: научная монография / А.И. Голубков [и др.]. – Красноярск, 2005. – 227 с.
8. Смиряев А.В., Кильчевский А.В. Генетика популяций и количественных признаков – М.: КолосС. 2007. 272 с.
9. Бодрова С.В., Бабкова Н.М. Разведение с основами частной зоотехнии. - Красноярск: КрасГАУ, 2010. - 185 с.

6.3. Программное обеспечение

1. Windows Russian
2. Office 2007 Russian
3. Moodle

6.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. официальный сайт Министерства сельского хозяйства РФ – www.mcsx.ru;
2. официальный сайт Министерства сельского хозяйства Красноярского края – www.krasagro.ru;
3. официальный сайт Роскомстата – www.info.gks.ru;
4. Сайт Высшей аттестационной комиссии – <https://vak.minobrnauki.gov.ru/main>;
5. Web of Science™ core collection: краткое руководство – http://wokinfo.com/media/mtrp/wok5_wos_qrc_ru.pdf.

6.5. Перечень профессиональных баз данных (в том числе международных реферативных баз данных научных изданий)

1. Научная электронная библиотека - eLIBRARY.RU
2. Электронно-библиотечная система «Лань» - e.lanbook.com
3. Электронно-библиотечная система «Агрилиб» - <http://ebs.rgazu.ru/>
4. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - www.biblio-online.ru
5. Web of Science (международная база данных) – <http://www.webofscience.com>; Русскоязычный сайт компании Clarivate Analytics <https://clarivate.ru/>
6. Scopus (международная база данных) – <https://www.scopus.com>; русскоязычный сайт международного издательства Elsevier www.elsevierscience.ru
7. ScienceDirect (международная база данных) – <https://www.science direct.com/>; русскоязычный сайт международного издательства Elsevier www.elsevierscience.ru
8. Springer Nature (международная база данных) – <https://link.springer.com/> <http://www.nature.com>; сайт официального представителя международного объединённого издательства Springer Nature в России <https://100k20.ru/>
9. DOAJournals (международная база данных) – <http://doaj.org/> (свободный доступ)
10. DOABooks (международная база данных) – <http://www.doabooks.org/doab> (свободный доступ)
11. AGRIS (международная база данных по сельскому хозяйству) – <http://agris.fao.org/> (свободный доступ)
12. База данных PLOS (Public Library of Science) (США) – <https://www.plos.org/> (свободный доступ)
13. КиберЛенинка (русскоязычные научные журналы) - <http://cyberleninka.ru/> (свободный доступ).
14. Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека» (ФГБНУ ЦНСХБ) - <http://www.cnsxb.ru/>

6.6. Перечень информационных справочных систем

1. Консультант+
2. Информационно-аналитическая система «Статистика» www.ias-stat.ru

3. Электронный каталог научной библиотеки КрасГАУ Web ИРБИС
4. Google Академия <https://scholar.google.com/> (свободный доступ)
5. Объявления о защитах диссертаций (Высшая аттестационная комиссия) https://vak.minobrnauki.gov.ru/adverts_list#tab=_tab:advert~ (свободный доступ)
6. Стандарты (ГОСТ) (Федеральное агентство по техническому регулированию) <http://protect.gost.ru/> (свободный доступ)
7. Ресурсы Федерального института промышленной собственности (Роспатент) <https://www.fips.ru/>
8. Информационные справочные системы поиска патентов (Яндекс.Патент + Роспатент) <https://yandex.ru/patents> (свободный доступ).

7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных результатов освоения программы аспирантуры

Текущая аттестация аспирантов производится преподавателем в следующих формах: тестирование, решение задач.

Промежуточная аттестация по результатам семестра по дисциплине проходит в форме зачета, экзамена (в форме кандидатского экзамена) и включает в себя ответы на теоретические вопросы.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме зачета представляют собой перечень вопросов; для проведения промежуточной аттестации в форме кандидатского экзамена представляют собой утвержденную программу кандидатского экзамена и перечень вопросов для проведения кандидатского экзамена.

Рейтинг-план дисциплины 3 семестр

Дисциплинарные модули	Баллы за задания	Количество заданий	Итого баллов
МОДУЛЬ 1. ГЕНЕТИКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ			30
Модульная единица 1.1. Цитологические основы наследственности	1	1	1
Модульная единица 1.2. Молекулярные основы наследственности	1	1	1
Модульная единица 1.3. Хромосомная теория наследственности	2	2	4
Модульная единица 1.4. Закономерности наследования признаков при половом размножении	2	2	4
тест	0,5	40	20

Рейтинг-план дисциплины 4 семестр

Дисциплинарные модули	Баллы за задания	Количество заданий	Итого баллов
			30
Модульная единица 1.5. Наследственность и изменчивость на уровне организма и популяции	1	3	3
тест	0,5	16	8
Модуль 2. РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ И БИОТЕХНОЛОГИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ			

Модульная единица 2.1. Происхождение и эволюция с.-х. животных. Учение о породе			
2.2. Конституция, экстерьер и интерьер сельскохозяйственных животных			
тест	0,5	38	19

Рейтинг-план дисциплины 5 семестр

Дисциплинарные модули	Баллы за задания	Количество заданий	Итого баллов
			40
Модульная единица 2.3. Отбор и подбор сельскохозяйственных животных			
Модульная единица 2.4. Методы разведения животных			
тест	0,5	20	10
Экзамен (кандидатский)			30
			100

Шкала оценивания:

Система оценивания пятибалльная, традиционная:

«Отлично» – творческое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы.

«Хорошо» – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно.

«Удовлетворительно» – творческое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом, близким к минимальному.

«Неудовлетворительно» – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий.

В фонде оценочных средств по дисциплине «Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных» содержатся тестовые задания, задачи, вопросы для подготовки к зачету и экзамену, а также прописаны критерии выставления оценок по текущей и промежуточной аттестации.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения дисциплины необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

- для лекционных занятий:

Учебная аудитория, столы, стулья, учебная доска

Аудитория с мультимедийным оборудованием, столы, стулья, учебная доска

- для практических занятий:

Учебная аудитория, столы, стулья, учебная доска

Аудитория с мультимедийным оборудованием, столы, стулья, учебная доска

- для самостоятельной работы:

Ауд. 2-42; Кабинет самостоятельной работы: Столы, стулья. Компьютерная техника с подключением к Internet, принтер (МФУ), комплект мультимедийного оборудования (проектор, экран)

Научная библиотека - фонд научной и учебной литературы, компьютеры с доступом в интернет, к ЭБС и международным реферативным базам данных научных изданий.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся

При изучении всех модулей лекции необходимо иллюстрировать большим количеством наглядностей, что позволит лучше усвоить материал.

При изучении дисциплины необходимо обратить особое внимание на применение современные методы обучения: 1. Активное слушание – ведение беседы с целью налаживания контакта с другим человеком. 2. Дискуссии. Целью дискуссии является достижение максимально возможного согласия участников по обсуждаемой проблеме, поиск истины или оптимального решения.

Рекомендуется организовать самостоятельную работу обучающихся:

1. Дистанционное обучение. Оно позволяет использовать индивидуальный темп обучения; обеспечивает быструю связь со всеми участниками образовательного процесса; дает возможность использовать большой объем доступной информации; возможность участия в проектах, конкурсах и олимпиадах разного уровня; создания дополнительных условий для самовыражения обучающихся. Для дистанционного обучения аспирантов применяется LMS Moodle.

2. Интерактивное обучение – позволяет аспиранту и преподавателю активно взаимодействуют друг с другом. Каждый участник взаимодействия вносит свой вклад, в ходе работы происходит обмен идеями, знаниями, выработка совместных способов действия.

3. Проблемное обучение – позволяет организовать образовательный процесс в виде разрешения последовательно создаваемых учебных проблемных ситуаций. Проблемная ситуация направляет мыслительный поиск, пробуждает интерес к исследованию. Проблема может быть выражена в форме проблемного вопроса или проблемного задания.

9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается комфортная среда, специально оборудованные аудитории 1-30, 1-27, ул. Стасовой 44А, возможность дистанционного обучения (дисциплина размещена на LMS Moodle).

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

- возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Категории студентов	Формы
С нарушение слуха	в печатной форме; в форме электронного документа;
С нарушением зрения	в печатной форме увеличенных шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

Таблица 9

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра Разведение, генетика, биология и водные биоресурсы.

Научная специальность 6.2.5. Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных

Дисциплина Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных

Вид за- нятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год изда- ния	Вид издания		Место хра- нения		Необхо- ди- мое количест- во экз.	Количе- ство экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
Основная										
Л, ПЗ, СР	Генетика	Бакай А.В., Кочиш И.И., Скрипниченко Г.Г.	М.: КолосС	2007	+		+		100%	82
Л, ПЗ, СР	Разведение животных: учебник	Кахикало В.Г., Фен- ченко Н.Г., Назар- ченко О.В., Грицен- ко С.А.	Санкт- Петербург: Лань	2020		+			100%	e.lanbook. com/book/ 133905
Л, ПЗ, СР	Биологические и генети- ческие закономерности индивидуального роста и развития животных	Кахикало В.Г., Фен- ченко Н.Г., Хайрул- лина Н.И., Назар- ченко О.В.	Санкт- Петербург: Лань.	2016		+			100%	e.lanbook. com/book/ 168980
Л, ПЗ, СР	Перспективные породы и породные типы сель- скохозяйствен- ных животных	Кибкало Л.И., Жере- билов Н.И., Сидоро- ва Н.В.	Курск: Курская ГСХА	2014		+			100%	e.lanbook. com/book/ 134835
Л, ПЗ, СР	Разведение и селекция сельскохозяйствен- ных животных: учебник	Лебедько Е.Я., Тана- на Л.А., Климов Н.Н., Коршун С.И.	Санкт- Петербург: Лань	2020		+			100%	e.lanbook. com/book/ 140756
Л, ПЗ, СР	Селекционно- ветеринарная генетика	Ерёмина И.Ю.	КрасГАУ	2013	+	+	+		100%	80 + Ирбис64+
Л, ПЗ, СР	Селекция животных	Жебровский Л.С.	СПб.: Лань	2002	+		+		100%	92

Л, ПЗ, СР	Практикум по племенному делу в скотоводстве	Кахикало, В.Г., Иванова З.А., Лещук Т.Л., Предеина Н.Г.	Санкт-Петербург: Лань.	2010		+			100%	e.lanbook.com/book/180
Л, ПЗ, СР	Генофонд домашних животных России	Паронян И.А., Прохоренко И.А.	СПб. : Лань	2008	+		+		100%	40
Л, ПЗ, СР	Генетика популяций и количественных признаков	Смиряев А.В., Смиряев А.В., Кильчевский А.В.	М.: КолосС	2007	+		+		100%	15
Л, ПЗ, СР	Практические занятия по животноводству	Степанов Д.В., Степанов Д.В., Родина Н.Д., Попкова Т.В.	Санкт-Петербург : Лань	2012	+	+	+		100%	10 + e.lanbook.com/book/3739
Л, ПЗ, СР	Ветеринарная генетика: курс лекций	Четвертакова Е.В	Красноярск : КрасГАУ	2016	+	+	+		100%	2 + Ирбис64+
Л, ПЗ, СР	Научно-практические методы контроля генофонда крупного рогатого скота Красноярского края	Четвертакова Е.В.	Красноярск : КрасГАУ	2016	+	+	+		100%	6 + Ирбис64+
Л, ПЗ, СР	Теоретические основы селекции	Четвертакова Е.В.	Красноярск : КрасГАУ	2018	+	+	+		100%	40 + Ирбис 64+
Л, ПЗ, СР	Ветеринарная генетика: учеб. пособие	Четвертакова Е.В	Красноярск : КрасГАУ	2018		+	+		100%	Ирбис64+
Дополнительная										
Л, ПЗ, СР	Красно-пестрая порода скота Сибири: научная монография	Дунин И.М.	Красноярск: КрасГАУ	2008	+		+		100%	4

Л, ПЗ, СР	Создание и разведение красно-пёстрой породы молочного скота в Красноярском крае: монография	Голубков, А.И.	Красноярск : Б.и.	2003	+		+		100%	12
Л, ПЗ, СР	Общая и молекулярная генетика	Жимулёв И.Ф.	Новосибирск	2003	+		+		100%	145
Л, ПЗ, СР	Разведение сельскохозяйственных животных	Красота В.Ф., Джапаридзе Т.Г., Костомахин Н.М.	М.: КолосС	2006	+		+		100%	52
Л, ПЗ, СР	Разведение сельскохозяйственных животных: курс лекций	Лушенко, А.Е., Черногорцева Т.Г.	Красноярск: КрасГАУ	2008	+	+	+		100%	50 + Ирбис 64+
Л, ПЗ, СР	Практикум по разведению сельскохозяйственных животных	Лушенко А.Е. и др	Красноярск: КрасГАУ	2007	+	+	+		100%	90 + Ирбис 64+
Л, ПЗ, СР	Разведение и использование черно-пестрой и красно-пестрой молочных пород скота в Красноярском крае: научная монография	Голубков А.И. [и др.]	Красноярск	2005	+		+		100%	38
Л, ПЗ, СР	Генетика популяций и количественных признаков	Смиряев А.В., Кильчевский А.В.	М.: КолосС	2007	+		+		100%	15
Л, ПЗ, СР	Разведение с основами частной зоотехнии	Бодрова, С.В., Бабкова Н.М.	КрасГАУ	2010	+	+	+		100%	70 + Ирбис64+

Директор Научной библиотеки _____