

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Пер. № Р. 3-23  
29.09.2015г.



**Рабочая программа дисциплины  
Б1.В.ОД.1– РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ И ГЕНЕТИКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ  
ЖИВОТНЫХ**

Направление подготовки 36.06.01 Ветеринария и зоотехния  
(уровень подготовки кадров высшей квалификации)

Программа аспирантуры – Разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных  
Квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Форма обучения - очная (заочная)

Семестр и форма контроля	форма обучения:		Вид занятий и количество часов	форма обучения:	
	очная	заочная		очная	заочная
Год обучения	3	4	лекции, час	36	36
экзамен	Канд. экзамен	Канд. экзамен	практические занятия, час	36	36
зачёт			лабораторные занятия, час	-	-
			<b>всего аудиторных занятий, час</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
индивидуальное задание	-	-	самостоятельная работа, час	72	72
реферат	-	-	<b>итого по дисциплине, час</b>	<b>144</b>	<b>144</b>

Рабочая программа составлена на основании: приказов Минобрнауки России: от 16.03.2011, №1365, от 30.07.2014, №871, от 30.04.2015, №464 рег. № 29.05.2015 №37451, дата публикации 02.06.2015, ФГОС ВО рег. №33706 от 20.08.2014, дата публикации: 23.01.2015

Новосибирск 2015

## РАЗДЕЛ 1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ

### 1.1. Лист регистрации изменений (приложение 1)

### 1.2. Внешние и внутренние требования

Внешние требования к освоению дисциплины регламентируются ФГОС ВО по направлению подготовки 36.06.01 Ветеринария и зоотехния (уровень подготовки кадров высшей квалификации) в части отнесения ее к блоку базовых дисциплин, направленных на подготовку к сдаче кандидатского экзамена.

Внутренние требования определяются видами и задачами профессиональной деятельности и формируемыми компетенциями.

### 1.3. Цели и задачи учебной дисциплины

**Целью дисциплины** является формирование и закрепление системного подхода при получении теоретических и практических знаний в области разведения, селекции и генетики сельскохозяйственных животных.

#### Задачи дисциплины:

- Овладеть максимумом знаний в области разведения, селекции и генетики сельскохозяйственных животных, необходимых для формирования понимания сущности происхождения, эволюции; создание и совершенствование пород, типов, линий, кроссов животных.
- Овладеть терминологией, законами селекции и уметь осознанно пользоваться основными понятиями и терминами в области разведения, селекции и генетики сельскохозяйственных животных.
- Активно использовать основные научно-практические материалы, в которых показаны основы разведения, селекции и генетики сельскохозяйственных животных (факты, идеи, гипотезы, закономерности, концепции, теории, системы, модели).
- Планировать научный эксперимент, строить развернутый, доказательный ответ на проблемный вопрос, раскрывающий знание и понимание соискателем основ разведения, селекции и генетики сельскохозяйственных животных.
- Уметь квалифицированно оценить характер, направленность и последствия влияния конкретной хозяйственной деятельности на природу, увязывая решение производственных задач повышения продуктивных качеств животных с соблюдением соответствующих экологических требований.
- Уметь планировать, экспериментировать и организовывать селекционную работу, вырабатывать и принимать научно обоснованные решения в соответствующей области животноводства, в т.ч. и решения проблемы импортозамещения.

### 1.4. Требования к уровню освоения учебной дисциплины

Дисциплина Разведение, селекция и генетика с.-х. животных направлена на формирование следующих компетенций:

#### *универсальных (УК)*

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

#### *общефессиональных (ОПК)*

- владение необходимой системой знаний в области селекции и генетики, и технологии повышения продуктивности и устойчивости животных к болезням (ОПК-1);

- владение методологией исследований в области разведения, селекции и генетики сельскохозяйственных животных (ОПК-2);

- владение культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-3),

- готовностью к применению эффективных методов исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области селекции животных, создания, совершенствования и оценки генофонда и фенотипа пород, типов и линий (ОПК-4).

#### *профессиональных (ПК)*

- способностью обосновать задачи исследования, выбрать методы экспериментальной работы по созданию высокопродуктивных популяций животных, интерпретировать и представить результаты научных экспериментов (ПК-1);

- готовностью составлять практические рекомендации по селекции животных на высокую продуктивность, устойчивость к болезням и рекомендации по использованию результатов научных исследований (ПК-2);

- готовностью применять разнообразные методологические подходы к моделированию селекционного процесса (ПК-3).

#### **В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

- знать системы терминов; понимание структурных отношений между понятиями и терминами УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4 ;
- владеть методологией исследований в области разведения, селекции и генетики животных ОПК-2;
- знать основы разведения, селекции и генетики сельскохозяйственных животных, исследовательских методов (ОПК-1);
- применять эффективные методы исследования, основные теоретические конструкты: понятия, идеи, гипотезы, правила, принципы, закономерности, концепции, теории, парадигмы, методологические подходы и обоснования (ОПК-4).
- уметь характеризовать, описывать, раскрывать сущность явлений, пользуясь принятой научной терминологией, описывать факты, эмпирическую действительность, используя научную лексику, общепринятые научные понятия (ОПК-2);
- оценивать идеи, гипотезы, теории, выделять в концепциях и теориях ведущие идеи, определять их значение для развития науки и практики, сравнивать и оценивать различные научные подходы к решению проблем и задач разных типов (фундаментальных, прикладных, исследовательских, методических, технологических) (ОПК-3);
- формулировать и обосновывать собственную научную позицию в той или иной теоретической и проблемной области разведения, селекции и генетики сельскохозяйственных животных (ПК-1. ПК-2, ПК-3);
- готовность к преподавательской деятельности (ПК-1. ПК-2, ПК-3);

## РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Структура и содержание учебной дисциплины:

Табл. 1. Тематический план учебной дисциплины (очная/заочная форма)

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции (УК, ПК, ОПК)
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛЗ, ПЗ)	Самостоятельная работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
1.	<b><i>Предмет и методы. Доместикация животных</i></b>					
1.1.	Введение. Разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных. Предмет и методы. История развития	2		1	3	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4
1.2.	Доместикация животных. Особенности эволюционного процесса. Экспериментальное воспроизведение доместикации. Одомашненные виды животных			2	2	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4
2.	<b><i>Конституция, экстерьер и интерьер животных</i></b>					
2.1.	Конституция, экстерьер и интерьер животных. Методы изучения. Классификация типов конституции.	2	2		4	УК-1, ОПК-2
2.2.	Интерьер животных. Методы изучения. Связь с продуктивностью и устойчивостью к болезням. Пенетрантность и экспрессивность. Проявление экспрессии генов			2	2	УК-1, ПК-2, ОПК-4
2.3.	Продуктивность сельскохозяйственных животных			2	2	УК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3
3.	<b><i>Онтогенез</i></b>					
3.1.	Онтогенез. Детерминация и дифференцировка.	2	2	2	6	УК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3

	Основные концепции развития. Закономерности роста и развития.					
3.2.	Регуляция экспрессии генов. Структурные гены. Промоторы, энхансеры. Посттранскрипционная регуляция генов	2		2	4	УК-1,ПК-1, ПК-2, ПК-3
3.3.	Рост и развитие. Факторы, влияющие на рост и развитие. Эпигенетический контроль. Гены и признаки. Взаимодействие генотип х среда. Гены и признаки. Взаимодействие генотип х среда. Тотипотентность генома.	2	2	2	6	УК-1,ПК-1, ПК-2, ПК-3
4.	<b>Генетика популяций</b>					
4.1.	Генетика популяций. Методы исследования в популяционной генетике Классификация генетической изменчивости.	2	2		4	УК-1,ПК-1, ПК-2, ПК-3
4.2.	Закон Харди-Вайнберга. Факторы, влияющие на структуру популяции.		2	2	4	УК-1,ПК-1, ПК-2, ПК-3
5.	<b>Отбор и подбор</b>					
5.1.	Отбор. Типы отбора. Генетические основы отбора и подбора. Эффект отбора	2	2	2	6	УК-1, ОПК-3
5.2.	Методы отбора. Отбор массовый, тандемный, семейный, отбор по независимым уровням. Отбор по селекционным индексам.	2	2	2	6	ПК-2, ОПК-3
5.3.	Отбор по экстерьеру, конституции, продуктивности,			2	2	УК-1, ОПК-4

	технологическим признакам/					
5.4.	Оценка производителей по качеству потомства. Методы оценки производителей. Метод наилучшего линейного несмещенного предсказания (BLUP)/	2	2	2	6	УК-1, ОПК-2, ОПК-3
5.5.	Подбор. Основные принципы подбора. Гомогенный и гетерогенный подбор.		2		2	УК-1, ОПК-4
6.	<i>Учение о породе</i>					
6.1.	Учение о породе. Классификация пород. Понятие о стандарте и генофонде пород.	2		2	4	УК-1, ОПК-5
6.2.	Оценка генофонда и фенотипа пород. Проблема сохранения редких и исчезающих пород и популяций животных.		2	2	4	УК-1, ОПК-2
57.	<i>Методы разведения</i>					
7.1.	Методы разведения с.-х. животных. Классификация методов разведения. Чистопородное разведение.	2	2		4	УК-1, ОПК-2
7.2.	Родственное разведение. Гетерозис. Разведение по линиям и семействам		2	2	4	УК-1, ОПК-2, ОПК-3
7.3.	Скрещивание: воспроизводительное, поглотительное, промышленное, вводное.	2	2		4	УК-1, ПК-2, ОПК-3
7.4.	Гибридизация. Соматическая гибридизация. Биологические особенности гибридов			2	2	УК-1, ОПК-1, ОПК-4
8.	<i>Геномика и протеомика</i>					
8.1.	Геномика и протеомика. Геномы с.-х. животных.	2		2	4	УК-1, ОПК-4,

	Эволюция генома. Сравнительная геномика. Протеомика. Методы протеомики.					ПК-1. ПК-2
8.2.	Консервативная генетика. Генетическое разнообразие. Размер популяции и выживаемость видов, пород.	2	2		4	УК-1, ОПК-2, ОПК-3
8.3.	Генетическая эрозия и потеря генетического разнообразия. Методы сохранения генетического разнообразия. Консервация <i>ex situ</i> и <i>in situ</i>			2	2	УК-1, ОПК-4, ПК-15
9.	<b>Биотехнология в животноводстве</b>					
9.1.	Общие понятия, основные вехи биотехнологии. Технология рекомбинантных ДНК. Генная инженерия. Гибридная технология получения моноклональных антител	2	2		4	УК-1, ПК-2, ОПК-1 ОПК-2, ОПК-3
9.2.	Трансплантация эмбрионов. Трансгенные животные. Клонирование млекопитающих.			2	2	УК-1, ПК-2, ОПК-2, ОПК-3
9.3.	Молекулярная биотехнология микробиологических систем. Молекулярная диагностика. Генная терапия.		2		2	УК-1, ОПК-1, ОПК-2
9.4.	Нанобиотехнология. Наноинженерия ДНК.			2	2	УК-1, ОПК-1
10.	<b>Наследование количественных признаков</b>					
10.1.	Наследование количественных признаков	2			2	УК-1, ОПК-2 ОПК-5
10.2.	Наследуемость и повторяемость.		2		2	УК-1, ОПК-2

	Признаки с пороговым проявлением					
10.3.	Коррелированные признаки. Генетические и средовые корреляции.			2	2	УК-1, ОПК-3
10.4.	Естественный и искусственный отбор по количественным признакам. Локусы количественных признаков (QTL)/		2		2	УК-1, ОПК-3
11.	<i>Наследственные и наследственно-средовые болезни</i>					
11.1.	Наследственные болезни, болезни с наследственной предрасположенностью. Наследование устойчивости и восприимчивости животных к болезням.	2	2		4	УК-1, ОПК-4 ПК-2, ОПК-3
11.2.	Повышение генетической устойчивости к болезням у с.-х. животных. Показатели отбора при селекции на резистентность к болезням.	2			2	УК-1, ОПК-4, ОПК-2, ПК-2
11.3.	Экологическая генетика			2	2	
12.	<i>Организация племенной работы</i>					
12.1.	Состояние племенной работы в РФ. Племенные заводы, племенные репродукторы, предприятия по племенной работе и искусственному осеменению.	2			2	УК-1, ПК-2, ОПК-4
12.2.	План племенной работы. Породоиспытание. Крупномасштабная селекция.			2	2	УК-1, ПК-2, ОПК-4
	Кандидатский экзамен			27	27	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3,

						ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3
	<b>ВСЕГО</b>	36	36	72	144	

## Содержание отдельных разделов и тем

### 1. Предмет и методы. Доместикация животных

1.1. Разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных – область науки, изучающая закономерности генетической обусловленности в проявлении морфологических признаков, процессов роста и развития, воспроизводительных и физиологических особенностей и продуктивных качеств сельскохозяйственных животных, включая пчел и шелкопрядов. Значение проблем специальности для народного хозяйства в разработке теории и практики подбора сельскохозяйственных животных, направленных на совершенствование продуктивных и племенных качеств животных, позволяющих увеличить производство продуктов животноводства с наименьшими затратами труда и низкой себестоимостью.

1.2. Особенности эволюционного процесса при доместикации животных. Параллелизм изменений домашних животных. Изменения в морфофизиологической организации животных. Изменения защитной окраски, структуры волосяного покрова, сезонного ритма воспроизведения, поведения. Разнообразные формы продуктивности. Механизмы формирования при доместикации. Экспериментальное воспроизведение доместикации на серебристо-черной лисице. Поведение лисиц, способность их к приучению, контакту с человеком. Дестабилизирующая форма отбора при доместикации. Важные одомашненные виды.

### 2. Конституция, экстерьер и интерьер животных

2.1. Понятие о конституции, экстерьере и интерьере животных.

2.2. Методы изучения интерьера, экстерьера и конституции. Морфо-физиологические особенности животных разного направления продуктивности. Классификация типов конституции. Связь конституциональных, экстерьерных и интерьерных особенностей животных с продуктивностью, устойчивостью к болезням и адаптивной способностью. Экспрессия фенотипа. Пенетрантность и эксперссивность. Проявление экспрессии генов.

2.3. Виды продуктивности (молочная, мясная, шерстная, яичная, рабочая и др.). Факторы, влияющие на продуктивность. Поголовье с.-х. животных в мире. Молочная продуктивность в некоторых странах мира. Рекордные показатели продуктивности. Производство различных видов продукции в мире на одного человека в год.

### 3. Онтогенез

3.1. Понятие об онтогенезе, росте и развитии. Жизненные циклы. Детерминация и дифференцировка. Дифференциальная активность генов в процессе развития. Основные концепции генетики развития. Периодизация онтогенеза.

3.2. Рост и развитие. Закономерности роста и развития: неравномерность, периодичность, ритмичность. Факторы, влияющие на рост и развитие. Проблема стабилизации генетического материала в онтогенезе. Эпигенетический контроль. Геномный (родительский) импринтинг. Дозовая компенсация. Определение функции генов в течение развития. Ген и признак. Математическое моделирование развития. Взаимодействие генотип x среда. Внехромосомное наследование. Генетический анализ эмбриогенеза. Гены и морфогенез. Тотипотентность генома. Механизмы инактивации X-хромосомы. Генетически запрограммированная смерть клетки (апоптоз). Эволюция развития.

3.3. Регуляция экспрессии генов у эукариот. Структурные гены. Промоторы, энхансеры. Факторы транскрипции. Стероидные гормоны как регуляторы экспрессии генов. Посттранскрипционная регуляция экспрессии генов

#### 4. Генетика популяций

4.1. Популяция. Методы исследований в популяционной генетике. Генетическая изменчивость: 1) изменчивость аллоферментов; 2) нуклеотидная и аминокислотная изменчивость: полиморфизм длин рестрикционных ферментов (ПДРФ), однонуклеотидный полиморфизм (SNP-Single Nucleotide Polymorphism); 3) видимый полиморфизм; 4) мутации, летальные аллели и модификаторы приспособленности; 5) полигенные признаки. Количественная оценка генетической изменчивости. Межполовые различия по частоте аллелей: а) аутосомные гены; б) X-сцепленные гены или гены гапло-диплоидов. Оценка аллельной частоты и проверка закона Харди-Вайнберга. Измерение генетической изменчивости: а) гетерозиготность; в) доля полиморфных локусов (генетический полиморфизм). Оценка разнообразия нуклеотидного и аминокислотного состава. Измерение генетического расстояния.

4.2. Закон Харди-Вайнберга. Факторы влияющие на структуру популяции. Генетический дрейф и эффективный размер популяции. Процессы происходящие в малых популяциях. Эффект основателя «бутылочного горлышка». Поток генов и структура популяций. Структура популяции и генетический дрейф. Супергены. Полиморфизм по инверсиям. Географическая дифференциация.

#### 5. Отбор и подбор

5.1. Отбор и подбор в селекции животных. Типы отбора: направленный, дизруптивный, стабилизирующий, технологический. Отбор и подбор в племенных и товарных стадах. Генетические основы отбора и подбора. Оценка отбора и подбора по фенотипу и генотипу.

Отбор на рецессивный ген. Эффект отбора против рецессивного гена. Отбор на доминантный ген. Эффект отбора против доминантного гена. Отбор на гетерозиготность. Эффект отбора против гетерозигот. Отбор по генам с эффектом сверхдоминирования. Частотно-зависимый отбор.

5.2. Методы отбора. Массовый отбор. Тандемный (последовательный отбор). Семейный отбор. Внутрисемейный отбор. Отбор по независимым уровням. Отбор по селекционным индексам. Оценка племенных животных по качеству потомства.

5.3. Отбор по экстерьеру и конституции. Отбор по продуктивности. Отбор по технологическим признакам.

Методы оценки животных по происхождению, собственной продуктивности и качеству потомства.

5.4. Методы оценки производителей по качеству потомства. Прогнозирование племенной ценности производителей методом наилучшего линейного несмещенного предсказания (BLUP).

Методы оценки происхождения животных. Индексирование при оценке племенных животных.

5.5. Основные принципы подбора. Классификация вариантов подбора. Гомогенный и гетерогенный подбор. Генетическая изменчивость признаков в ответ на отбор. Предсказание ответа на отбор. Селекционный дифференциал (SD), эффект селекции (SE). Реализованная наследуемость. Лимитирование ответа на отбор. Коррелирование ответа на отбор. Селекционное плато.

#### 6. Учение о породе

6.1. Учение о породе. Порода как следствие эволюции одомашненных животных. Факторы пороодообразования. Породы заводские, переходные, примитивные. Структура породы: заводской тип, заводская и генеалогическая линия, ветвь, семейство, кросс, товарный гибрид. Понятие о стандарте и генофонде породы. Классификация пород по направлению продуктивности, ареалу районирования. Акклиматизация и адаптация пород.

6.2. Оценка генофонда и фенофонда пород. Селекция и сохранение пород. Наиболее распространенные и исчезающие породы.

Разнообразие пород. Примеры исчезнувших и редких пород. Методы сохранения генофонда: криоконсервация спермы и эмбрионов; поддержание генофонда популяций при отсутствии селекции; воспроизведение специализированных различающихся популяций с помощью селекции и без нее. Методы сохранения малочисленных, исчезающих и редких популяций, пород (до 100 голов). Учреждения по сохранению пород: заказники, банки спермы, соматических клеток и эмбрионов, генофондные хозяйства, коллекционные стада и фермы резервного генофонда.

## **7. Методы разведения сельскохозяйственных животных**

7.1. Классификация методов разведения. Чистопородное разведение.

7.2. Родственное разведение. Инбридинг и инбредная депрессия и их биологическая сущность. Коэффициент инбридинга ( $F_x$ ). Коэффициент генетического сходства ( $R_{x/a}$ ). Гипотезы, объясняющие гетерозис и инбредную депрессию. Желательный тип и модельное животное. Разведение по линиям и семействам. Классификация линий. Импульсно-циклический метод разведения по линиям. Создание специализированных линий, кроссов, типов. Межлинейные кроссы. Использование хромосомной инженерии и генокопирования для получения племенных производителей.

Скрещивание. Биологические особенности скрещивания. Виды скрещивания: поглотительное, вводное, воспроизводительное, промышленное и ротационное. Создание пород с использованием различных видов скрещивания. Гетерозис при разных типах скрещивания.

7.3. Гибридизация. Соматическая гибридизация. Биологические особенности гибридов. Отдаленная (межвидовая) гибридизация. Использование гибридизации в животноводстве.

## **8. Геномика и протеомика**

8.1. Анализ генома. Определение нуклеотидной последовательности генов. Классификация генов. Геномы сельскохозяйственных животных. Эволюция генома. Минимальный геном необходимый для жизни. Происхождение и эволюция эукариотического генома. Геномные дубликации. Сравнительная геномика. Семейство генов иммуноглобулинов и глобина. Семейство гистоновых генов. Протеомика. Методы протеомики.

8.2. Консервативная генетика. Генетическое разнообразие. Снижение генетического разнообразия. Определение генетической изменчивости. Размер популяции и выживаемость видов, пород. Генетические эффекты уменьшения популяции. Генетический дрейф, инбридинг, уменьшение потока генов

8.3. Генетическая эрозия и потеря генетического разнообразия. Методы сохранения генетического разнообразия. Консервация *ex situ* и *in situ*.

## **9. Биотехнология в животноводстве**

9.1. Общие понятия, основные вехи биотехнологии. Молекулярно-биотехнологическая революция. Биологические системы, используемые в молекулярной биотехнологии. Технологии рекомбинантных ДНК. Генная инженерия. Гибридная технология получения моноклональных антител.

9.2. Трансплантация эмбрионов. Трансгенные животные (крупный рогатый скот, свиньи, овцы, козы, птица). Клонирование млекопитающих. Химерные животные. Хромосомная инженерия и клонирование для получения высокоценных племенных быков-производителей.

Получение рекомбинантных белков с помощью эукариотических систем. Направленный мутагенез и генная инженерия белков.

9.3. Молекулярная биотехнология микробиологических систем. Молекулярная диагностика. Микробиологическое производство лекарственных средств (препараты, ферменты, моноклональные антитела, вакцины).

Биодеградация токсических соединений и утилизация биомассы. Микробные инсектициды. Генная терапия.

#### 9.4. Патентованные биотехнологические изобретения.

Нанобиотехнология. Использование наночастиц в качестве метки для доставки лекарств, ДНК или РНК. Наночастицы в терапии рака. Наноинженерия ДНК. Биомолекулярные двигатели.

### 10. Наследование количественных признаков

10.1. Наследование количественных признаков. Непрерывная изменчивость.

10.2. Наследуемость и повторяемость. Признаки с пороговым проявлением.

10.3. Коррелированные признаки. Генетические и средовые корреляции.

10.4. Естественный и искусственный отбор по количественным признакам. Локусы количественных признаков (QTL) у разных видов с.-х. животных. Геномная селекция.

### 11. Наследственные и наследственно-средовые болезни

11.1. Основные понятия: резистентность, восприимчивость, патогенность, вирулентность.

Генетические основы иммунитета. Структура и генетика иммуноглобулинов. Генетический контроль иммунного ответа. Главный комплекс гистосовместимости.

Наследственные аномалии. Летальные гены, генетический груз. Наследование устойчивости и восприимчивости животных к болезням. Методы изучения генетической устойчивости и восприимчивости. Генетическая устойчивость к бактериальным и вирусным болезням, гельминтозам, протозоозам и т. д. Наследуемость устойчивости к заболеваниям.

11.2. Повышение генетической устойчивости к болезням. Массовый отбор на резистентность. Оценка генофонда пород, линий, семейств, потомства производителей на устойчивость к болезням. Показатели отбора при селекции на резистентность к болезням. Маркеры устойчивости восприимчивости к болезням.

11.3. Логика и деятельность человека.

### 12. Организация племенной работы

12.1. Состояние племенной работы в РФ. Племенные заводы, племенные репродукторы, предприятия по племенной работе и искусственному осеменению животных. Бонитировка.

12.2. Планы племенной работы. Государственные племенные книги. Породоиспытание. Крупномасштабная селекция. Апробация новых пород, породных групп, внутривидовых и заводских типов. Система органов племенной службы РФ.

#### 2.2. Учебная деятельность

##### *Содержание и организация самостоятельной работы*

Самостоятельная работа обучающихся рассматривается как одна из форм обучения, которая предусмотрена ФГОС и рабочим учебным планом по программе аспирантуры. Целью самостоятельной (внеаудиторной) работы обучающихся является обучение навыкам работы с научной литературой и практическими материалами, необходимыми для изучения дисциплины разведения, селекции и генетики с.-х. животных и развития у них способностей к самостоятельному анализу полученной информации.

В процессе изучения дисциплины обучающийся выполняет следующие виды самостоятельной работы:

*подготовка доклада по темам для самостоятельного изучения;*

*подготовка к тестированию по разделам дисциплины;*

*подготовка к кандидатскому экзамену.*

1. Темы, выносимые на самостоятельное обучение

2. Значение разведения, селекции и генетики в создании и совершенствовании новых

- пород, типов, линий и кроссов животных.
3. Значение domestikации животных в обеспечении человека продукцией животноводства. Домestikация серебристо-черной лисицы (работа Д.К. Беляева и др.).
  4. Морфофизиологические особенности животных разного направления продуктивности. Связь конституциональных, экстерьерных и интерьерных особенностей животных с продуктивностью, устойчивостью к болезням и адаптивной способностью.
  5. Молочная, мясная, шерстная, яичная, рабочая продуктивности животных и методы их повышения.
  6. Жизненные циклы разных видов с.-х. животных. Проблема стабилизации генетического материала в онтогенезе. Эпигенетический контроль. Геномный (родительский) импринтинг.
  7. Гены и признак. Взаимодействие генотип x среда. Внехромосомное наследование.
  8. Генетический анализ эмбриогенеза. Гены и морфогенез. Тотипотентность генома. Эволюция развития.
  9. Регуляция действия генов в онтогенезе. Стероидные гормоны как регуляторы экспрессии генов.
  10. Методы исследований в популяционной генетике. Изменчивость: аллоферментов, нуклеотидная и аминокислотная. Видимый полиморфизм. Полигенные признаки.
  11. Генетический дрейф и эффективный размер популяции. Географическая дифференциация.
  12. Инбредная депрессия и гетерозис, их биологическая сущность. Коэффициент инбридинга и генетического сходства.
  13. Типы отбора. Оценка отбора и подбора по фенотипу. Отбор на рецессивный, доминантный гены. Отбор на гетерозиготность. Отбор по генам с эффектом доминирования.
  14. Оценка племенных животных по качеству потомства.
  15. Методы оценки животных по происхождению, собственной продуктивности и качеству потомства.
  16. Особенности методов оценки производителей разных видов по качеству потомства.
  17. Индексная оценка племенных животных.
  18. Методы оценки происхождения животных.
  19. Предсказание ответа на отбор. Селекционная дифференциация, эффект селекции.
  20. Факторы пороодообразования. Структура породы: заводской тип, заводская и генеалогическая линия, ветвь, семейство, кросс, товарный гибрид.
  21. Акклиматизация и адаптация пород.
  22. Сохранения генофонда редких и исчезающих пород. Методы сохранения генофонда.
  23. Импульсно-циклический метод разведения по линиям.
  24. Создание специализированных линий, кроссов, типов. Межлинейные кроссы.
  25. Хромосомная инженерия и генокопирование для получения племенных производителей молочных пород.
  26. Создание пород с использованием различных видов скрещивания.
  27. Гибридизация. Использование гибридизации в животноводстве.
  28. Половая дифференциация и жизненный цикл. Первичная и вторичная детерминация пола. Гормональная регуляция фенотипа пола.
  29. Методы регуляции пола. Получение сексированного семени и его использование.
  30. Сцепление генов: полное, неполное.
  31. Картирование генов у с.-х. животных. Карты хромосом с.-х. животных.
  32. Анализ генома. Геномы с.-х. животных. Эволюция генома.
  33. Сравнительная геномика. Протеомика.
  34. Консервативная генетика. Размер популяции и выживаемость видов, пород.

Сохранение генетического разнообразия.

35. Молекулярно-биотехнологическая революция.
36. Гибридная технология получения моноклональных тел.
37. Молекулярная диагностика.
38. Биодegradация токсических соединений.
39. Нанобиотехнология.
40. Генетические основы иммунитета. Генетика иммуноглобулинов.
41. Наследственные аномалии у с.-х. животных. Летальные гены, генетический груз.
42. Болезни с наследственной предрасположенностью. Повышение генетической устойчивости к болезням. Показатели отбора при селекции на резистентность к болезням.
43. Экологическая генетика. Экология популяций и сообществ.
44. Бонитировка с.-х. животных.
45. План племенной работы.
46. Крупномасштабная селекция.

### **2.3. Контролирующие материалы для аттестации по дисциплине**

По дисциплинам кандидатского минимума проводится экзамен

#### **Примерные вопросы к сдаче кандидатского экзамена по дисциплине**

1. Предмет и задачи разведения, селекции и генетики с.-х. животных.
2. Доместикация и эволюция с.-х. животных.
3. Экспериментальное воспроизведение доместикации (на примере серебристо-черной лисицы).
4. Понятие о конституции, экстерьере и интерьере животных. Классификация типов конституции.
5. Методы изучения конституции, экстерьера и интерьера животных.
6. Связь конституциональных, экстерьерных и интерьерных показателей с продуктивностью, адаптивной способностью и устойчивостью к болезням.
7. Продуктивность с.-х. животных. Продуктивность основных видов с.-х. животных в РФ.
8. Виды продуктивности (молочная, мясная, шерстная, яичная и т. д.) и факторы на ее влияющие.
9. Понятие об онтогенезе, росте и развитии.
10. Детерминация и дифференцировка. Дифференциальная активность генов.
11. Закономерности роста и развития: неравномерность, периодичность, ритмичность.
12. Эпигенетический контроль. Геномный / родительский/ импринтинг.
13. Ген и признак. Взаимодействие генотип x среда.
14. Внехромосомное наследование.
15. Тотипотентность генома. Эволюция развития.
16. Регуляция экспрессии генов у эукариот.
17. Популяция. Методы исследования в популяционной генетике.
18. Количественная оценка изменчивости.
19. Закон Харди-Вайнберга.
20. Факторы влияющие на структуру популяции.
21. Генетический дрейф и эффективный размер популяции.
22. Отбор и подбор в селекции животных.
23. Типы отбора: направленный, дизруптивный, стабилизирующий, технологический.
24. Оценка отбора по фенотипу и генотипу.
25. Эффект отбора на рецессивный и доминантный гены, отбор на гетерозиготность. Отбор по генам с эффектом сверхдоминирования.
26. Методы отбора: массовый, тандемный, семейный, внутрисемейный. Отбор по

- независимым уровням и селекционным индексам.
27. Генетические основы отбора и подбора животных.
  28. Оценка племенных животных по качеству потомства.
  29. Методы оценки животных по происхождению, собственной продуктивности и качеству потомства.
  30. Методы оценки производителей по качеству потомства.
  31. Основные принципы подбора.
  32. Гомогенный и гетерогенный подбор.
  33. Эффект селекции, селекционный подбор.
  34. Реализованная наследуемость.
  35. Коэффициенты наследуемости хозяйственно полезных признаков.
  36. Порода. Факторы породообразования.
  37. Заводские, переходные, примитивные породы.
  38. Структура породы: заводской тип, заводская и генеалогическая линии, ветвь, семейство, кросс, товарный гибрид.
  39. Понятие о генофонде и фенофонде пород. Понятие о стандарте породы.
  40. Классификация пород по направлению продуктивности, ареалу районирования.
  41. Основные молочные и мясные породы в РФ.
  42. Основные породы свиней в РФ.
  43. Основные породы овец в РФ.
  44. Оценка генофонда и фенофонда пород.
  45. Разнообразие пород.
  46. Методы сохранения генофонда пород.
  47. Методы сохранения малочисленных, исчезающих и редких пород (в т.ч. до 100 голов).
  48. Учреждения по сохранению генофонда пород: заказники, банки спермы, соматических клеток и эмбрионов, генофондные хозяйства, коллекционные стада и фермы резервного генофонда.
  49. Методы разведения с.-х. животных.
  50. Чистопородное разведение.
  51. Инбридинг и инбредная депрессия.
  52. Гетерозис и его биологическая природа.
  53. Разведение по линиям и семействам.
  54. Импульсно циклический метод разведения по линиям.
  55. Межлинейные кроссы.
  56. Использование хромосомной инженерии и генокопирования для получения племенных производителей молочных пород.
  57. Виды скрещивания: поглотительное, вводное, воспроизводительное, промышленное и ротационное.
  58. Гибридизация. Биологические особенности гибридов.
  59. Межвидовая (отдаленная) гибридизация.
  60. Половая дифференциация и жизненный цикл.
  61. Типы определения пола.
  62. Методы регуляции пола. Сексирование спермы.
  63. Наследование признаков, сцепленных с полом.
  64. Картирование генов у с.-х. животных.
  65. Карты хромосом животных.
  66. Геномы разных видов с.-х. животных. Сравнительная геномика.
  67. Геномная селекция.
  68. Происхождение и эволюция эукариотического генома.
  69. Протеомика. Методы протеомики.
  70. Консервативная генетика. Генетическое разнообразие.

71. Размер популяции и выживаемость видов.
72. Генетический дрейф, уменьшение потока генов.
73. Методы сохранения генетического разнообразия.
74. Биотехнология. Основные вехи биотехнологии.
75. Технология рекомбинантных ДНК.
76. Генная инженерия.
77. Гибридная технология получения моноклональных антител.
78. Трансгенные животные (коровы, свиньи, овцы, козы, птица и т. д.).
79. Клонирование млекопитающих.
80. Хромосомная инженерия.
81. Направленный мутагенез и генная инженерия белков.
82. Молекулярная диагностика.
83. Нанобиотехнология. Наноинженерия ДНК.
84. Наследование количественных признаков.
85. Наследуемость и повторяемость.
86. Локусы количественных признаков (QTL). Маркерная селекция.
87. Селекция животных на устойчивость к болезням.
88. Особенность разведения свиней, пригодных для промышленных комплексов: крепость конечностей, стрессоустойчивость, резистентность к болезням, приспособленность к промышленной технологии.
89. Методы изучения врожденных аномалий и устойчивости к болезням у с.-х. животных.
90. Генетические основы иммунитета и генетический мониторинг популяций с.-х. животных при действии мутагенов окружающей среды.
91. Генетика крупного рогатого скота.
92. Генетика свиньи.
93. Генетика овцы.
94. Генетика лошади.
95. Генетика пушных зверей.
96. Генетика птицы.
97. Экологическая генетика. Экология популяций и сообществ.
98. Бонитировка крупного рогатого скота, свиней, овец.
99. Селекционное плато.
100. Крупномасштабная селекция.
101. Организация племенной работы в РФ.
102. Племенные заводы, племенные репродукторы, предприятия по племенной работе и искусственному осеменению.
103. Принципы составления планов племенной работы.
104. Породоиспытание.
105. Аprobация пород, породных групп, внутривидовых групп, заводских типов.

### **РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО\_МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

#### **3.1. Учебно-методическое обеспечение**

##### ***СПИСОК ОСНОВНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ***

1. Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции. – СПб.: Изд-во Н-Л, 2010. – 720 с.
2. Себежко О.И., Петухов В.Л., Короткевич О.С., Соколов В.А., Драгавцев В.А. Экологическая генетика. – Новосибирск: НГАУ, 2011. – 574 с.
3. Применение молекулярных методов исследований в генетике: Уч. Пособие / Л.Н. Нефедова. – М.: НИЦ Инфра-М, 2012. – 104 с. Режим доступа: <http://www.znaniium.com/>.

## СПИСОК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бекенев В.А., Дементьев В.Н., Ермолаев В.И. и др. Генетические методы в селекции свиней. – Новосибирск: СибНИИ животноводства Россельхозакадемии. – 2012. – 116с.
2. Бекенев В.А. Селекция свиней в Сибири. – Новосибирск: СО РАСХН, 1997. – 184 с.
3. Васильева Л.А. Статистические методы в биологии, медицине и сельском хозяйстве. – Новосибирск: ИЦиГ СО РАН, НГУ, 2007. – 127 с.
4. Васильева Л.А. Методы генетического анализа количественных признаков животных. – Новосибирск: ИЦиГ СО РАН, НГУ, 2007. – 37 с.
5. Визнер Э. Виллер З. Ветеринарная патогенетика. – М.: Колос, 1979. – 424 с.
6. Генофонды сельскохозяйственных животных: генетические ресурсы животноводства / отв. ред. И.А. Захаров. – М.: Наука, 2006. – 462 с.
7. Графодатский А.С. Хромосомы с.-х. и лабораторных млекопитающих. – Новосибирск: Наука СО РАН, 1988. – 127 с.
8. Гудилин И.И., Дементьева Т.А., Петухов В.Л. Интерьер и продуктивность свиней. – Новосибирск: НГАУ, 2000. – 251 с.
9. Гутман Б., Гриффитс Э. и др. Генетика. – М.: Грант, 2004. – 448 с.
10. Ерохин А.И., Ерохин С.А. Овцеводство. – М.: Изд-во МГУП, 2004. – 480 с.
11. Желтиков А.И., Петухов В.Л., Короткевич О.С. и др. Черно-пестрый скот Сибири. – Новосибирск, НИИВГиС, НГАУ. – 2010. – 500 с.
12. Завертяев Б.П. Генетические методы оценки племенных качеств молочного скота. – Л.: Агропромиздат. Ленингр. отд-ние, 1986. – 256 с.
13. Зиновьева Н.А., Эрнст Л.К. Проблемы биотехнологии и селекции. – М.: ВГНИИЖ, 2006. – 342 с.
14. Иванов М.Ф. Избранные сочинения. – М.: Сельхозгиз, 1970. – 350 с.
15. Иоганссон И., Рендель Я., Граверт О. и др. Генетика и разведение домашних животных. – М.: Колос, 1970. – 50 с.
16. Кабанов В.Д., Гупалов Н.В. и др. – Теория и методы выведения скороспелой мясной породы свиней. – М.: ВНИИПлем, 1998. – 320 с.
17. Кабанов В.Д. Рост и мясные качества свиней. – М.: Колос, 1972. – 192 с.
18. Клаг У., Камингс М. Основы генетики. – М.: Техносфера, 2007. – 896 с.
19. Кушнир А.В., Глазко В.И., Петухов В.Л., Димов Г., Сторожук С.И. Биология, генетика и селекция овцы. – Новосибирск: НГАУ, 2010. – 524 с.
20. Лесли Дж. Ф. Генетические основы селекции с.-х. животных. – М.: Колос, 1982.
21. Паронян И.А., Прохаренко П.Н. Генофонд домашних животных России: Уч. пособие. – Спб.: Изд-во Лань, 2008. – 352 с.
22. Петухов В.Л., Эрнст Л.К., Гудилин И.И. и др. Генетические основы селекции животных. – М.: Агропромиздат, 1989. – 448 с.
23. Петухов В.Л., Тихонов В.Н., Желтиков А.И. И др. Генофонд скороспелой мясной породы свиней. – Новосибирск: Юпитер, 2005. – 631 с.
24. Петухов В.Л., Тихонов В.Н., Желтиков А.И. И др. Генофонд и фенофонд сибирской северной породы и черно-пестрой породной группы свиней. – Новосибирск: НИИВГиС, НГАУ, ИЦиГ СО РАН, 2010. – 579 с.
25. Серебровский А.С. Генетический анализ. – М.: Наука, 1970. – 342 с.
26. Тихонов В.Н. Использование групп крови при селекции животных. – М.: Колос, 1967. – 391 с.
27. Тихонов В.Н. Лабораторные мини-свиньи. Генетика и медико-биологическое использование. – Новосибирск: СО РАН. – 304 с.
28. Тихонов В.Н., Жучаев К.В. Микроэволюционная теория и практика пороодообразования. – Новосибирск: НГАУ, ИЦиГ СО РАН, 2008. – 395 с.
29. Фолкнер Д.С. Введение в генетику количественных признаков. – М.: Агропромиздат, 1985. – 466 с.

30. Хедрик Ф. Генетика популяций. – М.: Техносфера, 2003. – 592 с.
31. Шейко И.П., Смирнов В.С. Свиноводство. – Минск: Новое знание, 2005. – 384 с.
32. Эрнст Л.К. Генетические основы селекции с.-х. животных. – М.: ВНИИЖ, 2009. – 736 с.
33. Эрнст Л.К., Зиновьева Н.А. Биологические проблемы животноводства в XXI веке. – М.: РАСХН, 2008. – 501 с.
34. Эрнст Л.К., Жигачев А.И. Мониторинг генетических болезней у животных в системе крупномасштабной селекции. – М.: Россельхозакадемия, СпбГАВМ, 2006. – 383 с.
35. Bourdor R.M. Understanding Animal Breeding. – New Jersey: Prentice-Hall, Inc., 2000. – 538 p.
36. Clark D.P., Pazdernik N. J. Biotechnology. – Oxford: Elsevier, 2009. – 750 p.
37. Glick B.R., Pasternak J.J. Molecular Biotechnology Principles and application of recombinant DNA. – Washington: ASM Press, 2003. – 760 p.
38. Lowe A., Harris S., Ashton P. Ecological genetics. – Oxford: Blackwell Publishing, 2007. – 326 p.
39. Журналы: Свиноводство, Молочное и мясное скотоводство, Главный зоотехник, Овцы и козы, Зоотехния, Реферативный журнал Биология (Генетика и селекция животных), Генетика.
40. Красота В.Ф., Джапаридзе Т.Г., Костомахин Н.И. Разведение с.-х. животных. – М.: КолосС, 2005. – 424 с.
41. Петухов В.Л., Короткевич О.С., Стамбеков С.Ж., Жигачев А.И., Бакай А.В. Генетика. – Новосибирск: СемГПИ, 2007. – 632 с.
42. Бакай А.В., Кочиш И.И., Скрипченко Г.Г. Генетика. – М.: КолосС, 2006. – 448 с.
43. Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение. – М.: Мир, 2002. – 589 с.
44. Клаг У., Каммингс М. Основы генетики. – М.: Техносфера, 2007. – 896 с.

### 3.2. Информационное обеспечение

<http://www.angis.org.au/omia/>

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Omim/>

<http://www.hdfoundation.org/index.html>

<http://www.hdfoundation.org/links.htm>

<http://www.tigr.org/tdb/btgi> *Bos taurus*

<http://www.poultry.mph.msu.edu> *Callus domesticus*

<http://www.wri.bbsrc.ac.uk/sheepman> *Ovis aries*

<http://www.ri.bbsrc.ac.uk/pigmap> *Sus scrofa*

<http://www.mendel.berkley.edu/dog.html> *Canis familiaris*

<http://www.vgl.ucdavis.edu/~lvmillon> *Equus caballus*

<http://www.ri.bbsrc.ac.uk/cgi-bin> *Felis catus*

## РАЗДЕЛ 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Образовательные технологии

В ходе освоения дисциплины Разведения, селекции и генетики сельскохозяйственных животных используются следующие методы обучения:

- Технология критического мышления.
- Технологии работы с текстами.
- Технологии работы с текстами разных видов и типов;
- Диалоговые технологии.
- Рефлексивные технологии;
- Подготовка тематических обзоров;
- Компьютерные телекоммуникационные технологии;
- Анализ текстов диссертационных исследований и авторефератов;
- Формулирование вопросов для дискуссии;
- Подготовка статей в соответствии с требованиями конкретных журналов;
- Подготовка тезисов, выступлений;
- Решение ситуационных задач;
- Реферирование, цитирование, конспектирование источников
- Традиционные технологии (лекции, семинарские занятия) сочетаются с лабораторными занятиями при активном использовании Интернет-технологий. Создаются условия для возможного участия в международных конференциях по темам научных исследований.

### 4.2. Порядок аттестации аспирантов по дисциплине

Основные критерии оценки знаний по дисциплине при итоговом контроле:

- глубина, систематичность, конкретность, осознанность, логичность и четкость изложения, полнота и прочность знаний программного материала.

**Глубина** - характеризует осознание аспирантами связей между изучаемыми объектами при решении вопросов селекции животных разных видов.

**Систематичность** - предполагает последовательность и логическое построение всей совокупности знаний по изучаемой дисциплине.

**Конкретность** - связана с умением конкретизировать задачу, пользуясь обобщенным знаниями.

**Осознанность** - восприятие знаний в их логической взаимосвязи.

### Критерии оценки знаний по дисциплине при сдаче кандидатского экзамена

Показатели оценивания	Результаты обучения	Критерии оценивания
Отлично	Знает терминологию и основные понятия разведения, селекции и генетики сельскохозяйственных животных, сущность селекционно-генетической работы	Способен характеризовать, описывать, раскрывать сущность селекционно-генетической работы, пользуясь принятой научной терминологией в области разведения, селекции и генетики с.-х. животных, четко осмысливает и выстраивает связи между различными селекционно-генетическими понятиями
	Умеет использовать основные	Активно демонстрирует понимание сущности

	<p>научно-практические достижения, в которых показаны данные по разведению, селекции и генетики сельскохозяйственных животных идеи, гипотезы, закономерности, концепции, теории для объяснения результатов исследований и решения профессиональных задач</p>	<p>современных проблем и задач разведения, селекции и генетики с.-х. животных, квалифицированно оценивает характер, направленность и последствия влияния конкретной хозяйственной деятельности в области разведения, селекции и генетики с.-х. животных, аргументирует выбор метода или алгоритма профессиональной задачи, умеет сравнивать и оценивать различные научные подходы к решению проблем и задач разных типов (фундаментальных, прикладных, исследовательских, методических, технологических) в области разведения, селекции и генетики с.-х. животных</p>
	<p>Владеет навыками построения развернутого, доказательного ответа на проблемный вопрос в области разведения, селекции и генетики с.-х. животных</p>	<p>Демонстрирует владение системой приемов анализа и логического изложения материала, четко аргументирует выбор предлагаемого варианта решения рассматриваемой проблемы, пользуясь глубокими знаниями основ разведения, селекции и генетики с.-х. животных делает четкие выводы, адекватные поставленному вопросу</p>
Хорошо	<p>Знает терминологию и основные понятия разведения, селекции и генетики с.-х. животных, сущность процессов разведения, селекции и генетики с.-х. животных</p>	<p>Использует базовые понятия и термины в области разведения, селекции и генетики с.-х. животных, в целом понимает сущность селекционно-генетических явлений, может выстроить связи между различными понятиями и процессами в области разведения, селекции и генетики с.-х. животных</p>
	<p>Умеет использовать основные научно-практические достижения, в которых показаны факты в области разведения, селекции и генетики с.-х. животных, идеи, гипотезы. Закономерности, концепции, теории для объяснения результатов исследований и профессиональных задач</p>	<p>Демонстрирует основные знания сущности современных проблем и задач разведения, селекции и генетики с.-х. животных, может оценить характер, направленность и последствия влияния хозяйственной деятельности на селекционные процессы в животноводстве, способен выбрать метод решения профессиональной задачи, характеризует различные научные подходы к решению проблем и задач разных типов (фундаментальных, прикладных, исследовательских, методических, технологических) в области селекции и генетики</p>
	<p>Владеет навыками построения развернутого, доказательного ответа на проблемный вопрос в области разведения, селекции и генетики с.-х. животных</p>	<p>Демонстрирует владение приемами последовательного анализа и изложения материала, обосновывает выбор предлагаемого варианта решения рассматриваемой проблемы, подытоживая соответствующими выводами.</p>

Удовлетворительно	Знает терминологию и основные понятия разведения, селекции и генетики с.-х. животных, сущность селекционных процессов.	Дает определения основных селекционных и генетических понятий, испытывает затруднения при описании связей между различными генетическими понятиями и селекцией
	Умеет использовать основные научно-практические достижения, в которых показаны факты в области разведения, селекции и генетики с.-х. животных, идеи, гипотезы. Закономерности, концепции, теории для объяснения результатов исследований и профессиональных задач	Способен перечислить современные проблемы и задачи разведения, селекции и генетики с.-х. животных, описать научные подходы к решению типичных проблем и задач в области разведения, селекции и генетики с.-х. животных, может использовать полученные знания в области разведения, селекции и генетики с.-х. животных для решения профессиональных задач
	Владеет навыками построения развернутого, доказательного ответа на проблемный вопрос в области разведения, селекции и генетики с.-х. животных	Демонстрирует способность формулировать ответ на проблемный вопрос в области разведения, селекции и генетики с.-х. животных, находить типовое решение проблемы
Неудовлетворительно	Знает терминологию и основные понятия разведения, селекции и генетики с.-х. животных, сущность процессов генетики и селекции животных	Не способен изложить основные селекционно-генетические понятия, затрудняется описать связи между различными генетическими понятиями и селекцией
	Умеет использовать основные научно-практические достижения, в которых показаны факты в области разведения, селекции и генетики с.-х. животных, идеи, гипотезы. Закономерности, концепции, теории для объяснения результатов исследований и профессиональных задач	Не имеет представления о современных проблемах и задачах разведения, селекции и генетики с.-х. животных, не знает научных подходов решения профессиональных задач
	Владеет навыками построения развернутого, доказательного ответа на проблемный вопрос в области разведения, селекции и генетики с.-х. животных	Не имеет навыков анализа материала и построения доказательного ответа на проблемный вопрос в области разведения, селекции и генетики с.-х. животных

**Перечень специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий, учебно-лабораторного оборудования**

Аудитория № 506 – обеспечена приборами и оборудованием для генетических,

гематологических, биохимических и физиологических исследований крови и сыворотки крови животных, пищевых продуктов (мяса, молока, пищевых добавок).

Аудитория № 511 – предназначена для проведения занятий по разведению, селекции и генетики животных.

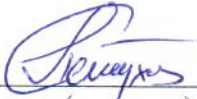
Аудитория ! 118, 3 и 54 составляют единое целое как Межфакультетская научная лаборатория.

Аудитория № 502 – предназначена для чтения лекций, проведения семинаров, диспутов имеется мультимедийный проектор.

Кафедра ветеринарной генетики и биотехнологии располагает приборами и оборудованием: учебная лаборатория, оснащена лабораторной мебелью, микроскопами, набором химической посуды и специальными приспособлениями, входящими в комплект биохимической лаборатории и ПЦР: система очистки воды, электронагреватели, технические и электронные весы, Фотоэлектроколориметр КФК-2, КФК-3, фотометр, спектрофотометр, микропланшетник "Мультискан FC", водяные бани с регулируемой температурой, термостат, сушильный шкаф, холодильная камера, центрифуги, наборы термометров и денсиметров, дозирующие устройства, гематологический анализатор PSE-90 Vet, биохимический анализатор SNFN FAX 3300.

**Программу разработал:**

Профессор кафедры ветеринарной генетики и биотехнологии, д.б.н.

  
(подпись) Петухов В.Л.

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры ветеринарной генетики и биотехнологии протокол № 1 от « 21 » 09 2015 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_   
(подпись) Петухов В.Л.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методического совета БТФ протокол № 4/1 от « 22 » 09 2015 г.

Председатель УМС  
д.б.н., доцент \_\_\_\_\_   
(подпись) М.Л. Кочнева



