

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего профессионального образования  
 «КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
 Проректор по научной работе  
 А.П. Коцаев  
 подпись  
 24.08 20 15

СОГЛАСОВАНО  
 Декан факультета зоотехнологии  
 и менеджмента  
 В.Х. Вороков  
 подпись  
 20.08 20 15

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины для обучения по  
 программам подготовки научно-  
 педагогических кадров в аспирантуре

Факультет, на котором  
 проводится обучение  
 Кафедра –  
 разработчик

Б1.В.ДВ.1 Методы генетического  
 анализа и их использование в  
 животноводстве

Зоотехнологии и менеджмента

Разведения с/х животных и  
 зоотехнологий

Вид учебной работы	Дневная форма обучения		Заочная форма обучения	
	Часов / з. е.	Курс, семестр	Часов / з. е.	Курс, семестр
Аудиторные занятия — всего	32/1,0	2 курс, 4 семестр	16/0,4	2 курс, 2 семестр
лекции	12/0,4	2 курс, 4 семестр	8/0,2	2 курс, 2 семестр
консультации	-	-	-	-
практические занятия (семинары)	20/0,6	2 курс, 4 семестр	8/0,2	2 курс, 2 семестр
лабораторные работы	-	-	-	-
Самостоятельная работа — всего	76/2,0	2 курс, 4 семестр	92/2,6	
курсовой проект (работа)			-	-
контрольные работы			-	-
реферат			-	-
Контроль	-	2 курс, 4 семестр	-	2 курс,
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет с оценкой	2 курс, 4 семестр	Зачет с оценкой	2 курс, 2 семестр
Всего по дисциплине	108/3	2 курс, 4 семестр	108/3	2 курс, 2 семестр

## Лист согласования рабочей программы дисциплины

Рабочая программа разработана на основании:

1 ФГОС (ВО) по направлению подготовки аспирантов

**36.06.01 – Ветеринария и зоотехния**

*код и наименование направления подготовки*

утвержденного 30.07.2014 г регистрационный номер №896  
*дата*

2 Рабочего учебного плана, утвержденного ученым советом университета,  
протокол от 15.06.2015 № 6

Ведущий преподаватель:

Щербатов В.И. д. с.-х. н., профессор

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

  
*подпись*

23.06.2015  
*дата*

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Разведения с/х  
животных и зоотехнологий протокол от 23.06.2015 № 16

Заведующий кафедрой

Щербатов В.И. д. с.-х. н., профессор

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

  
*подпись*

Рабочая программа рассмотрена на заседании методической комиссии  
факультета

Зоотехнологии и менеджмента

протокол от 29.06.2015 № 11

Председатель методической комиссии

Куликова Н.И. д. с.-х. н., профессор

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

  
*подпись*

29.06.2015

**Протокол согласования рабочей программы  
со смежными дисциплинами**

Наименование смежной дисциплины	Наименование кафедры	Фамилия И.О., подпись заведующего кафедрой
<p>Инновационные технологии в животноводстве</p> <hr/> <p>Разведение, селекция и генетика с.-х. животных</p>	<p>Кафедра разведения с.-х. животных и зоотехнологий</p>	<p>« ____ » _____ 2015</p> <p>_____ В.И. Щербатов</p>
<p>Методы формирования и оценки высокопродуктивных животных</p>	<p>Кафедра частной зоотехнии и свиноводства</p>	<p>« ____ » _____ 2015</p> <p>_____ В.И. Комлацкий</p>
<p>Физико-химические методы анализа кормов и биологических материалов</p>	<p>Кафедра физиологии и кормления с.-х. животных</p>	<p>« ____ » _____ 2015</p> <p>_____ В.Г.Рядчиков</p>

# 1 Цель и задачи дисциплины

**Цель** изучения дисциплины – сформировать у аспирантов компетенции о технологиях идентификации животных, путем различных способов маркирования их генотипа, а также подготовить их по вопросу контроля достоверности происхождения животных, учету распространения генетических аномалий, снижающих жизнеспособность животных, их продуктивные и воспроизводительные качества формирование знаний

**Виды и задачи** профессиональной деятельности по дисциплине:

- освоить требования индустриальных систем к генетике сельскохозяйственных животных;
- приобрести навыки по планированию, организации и проведению опытов в зоотехнии;
- освоить методы статистической обработки полученных в эксперименте данных и на их основе научиться правильно делать выводы по результатам исследований;
- изучить методы выведения животных наиболее адаптированных к условиям внешней среды;
- требования к сертификации племенного материала, особенно при импортировании из-за рубежа.
- изучить основные термины, критерии маркерных технологий и проблем, связанных с проявлением генетического груза;

В зоотехнии и ветеринарии широко используются многочисленные общие зоотехнические, клинические, гематологические, биохимические, биофизические, иммуногенетические и другие методы исследования наследования признаков, подбора животных, раннего прогнозирования продуктивных качеств животных. Использование унифицированных методов контроля за качеством кормления животных и птицы необходимо при выполнении научных исследований в области зоотехнии, ветеринарии, биологии.

Знания по вышеуказанному курсу позволят аспирантам при проведении научно-исследовательских работ по селекции животных широко использовать многие современные методики анализа наследственных задатков животного, знать принципы работы основных лабораторных приборов и правила их эксплуатации, правильно интерпретировать полученные результаты исследований.

В ходе обучения применяются следующие формы учебного процесса: лекции и практические занятия, самостоятельная внеаудиторная работа. В качестве метода проверки знаний будет практиковаться устный опрос аспирантов, написание реферативных работ по предложенным темам.

Дисциплина «Методы генетического анализа и их использование в животноводстве» является по выбору и относится к профессиональному циклу вариативной части Б1.В.ДВ.1.

Дисциплина базируется на знаниях, имеющихся у аспирантов при получении высшего профессионального образования (специалитет, магистратура).

Для успешного освоения дисциплины необходимы знания по следующим дисциплинам и разделам ОП полученных при изучении дисциплин магистратуры: Математические методы в биологии, История и методология науки о разведении сельскохозяйственных животных, Методы создания пород, линий, типов и кроссов сельскохозяйственных животных, Генетика и селекция крупного рогатого скота.

Знания, умения и приобретенные компетенции будут использованы при изучении следующих дисциплин и разделов ОП:

- Разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных;
- Планирование и моделирование селекционного процесса в животноводстве;
- Мировой генофонд животных и его использование в селекции;
- Инновационные технологии в животноводстве.

## 2 Требования к формируемым компетенциям

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

*а) Общекультурные (ОК) универсальные (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);

-способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);

-готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);

-способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);

-способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6)

*б) Общепрофессиональные (ОПК):*

-способностью планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты (ОПК-1);

- владением методологией исследований в области, соответствующей направлению подготовки (ОПК-2);

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

- способностью к применению эффективных методов исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области, соответствующей направлению подготовки (ОПК-4);

- готовностью организовать работу исследовательского коллектива в научной отрасли, соответствующей направлению подготовки (ОПК-5);

- способностью к принятию самостоятельных мотивированных решений в нестандартных ситуациях и готовностью нести ответственность за их последствия (ОПК-8);

*в) Профессиональные компетенции (ПК) / профессионально-прикладные компетенции (ППК) / профессионально-специализированные компетенции (ПСК):*

- способностью совершенствовать существующие и создавать новые породы, типы, линии, семейства и кроссы сельскохозяйственных животных (ПК-1);

- готовностью оптимизировать системы формирования селекционных групп животных при чистопородном разведении и скрещивании (ПК-3);

- способностью проводить оценку и использовать селекционно-генетические параметры (изменчивость, наследуемость, повторяемость, сопряженность признаков) при совершенствовании систем селекции в породах и популяциях сельскохозяйственных животных (ПК-4);

- способностью проводить оценку результативности племенной работы и отдельных ее аспектов при моделировании различных вариантов селекционных программ на различных уровнях управления (стадо, регион, порода, популяция) (ПК-7);

- готовностью разработать селекционно-генетические методы, направленные на повышение резистентности животных к заболеваниям (ПК-8).

### 3 Содержание дисциплины

#### 3.1 Содержание лекций

Таблица 1

№ темы лекции	Наименование темы и план лекции	Кол-во часов по очной форме обучения	Кол-во часов по заочной форме обучения
Тема № 1	<p><b>Племенной отбор в животноводстве. Сущность отбора и его оценка. Генетические предпосылки отбора. Факторы, влияющие на эффективность отбора.</b></p> <p>Под отбором понимают сохранение более приспособленных к определенным жизненным условиям и технологии производства или выбор человеком наиболее удовлетворяющих его требованиям особей и устранение самой природой или человеком менее приспособленных, худших экземпляров.</p> <p>Формы, методы и признаки искусственного и естественного отборов. В число главных признаков отбора входят: продуктивность и производительность, конституция, экстерьер и интерьер, характер индивидуального развития животного.</p>	2	1
Тема № 2	<p><b>Скращивание. Цели и задачи скрещивания. Воспроизводительное (заводское) и вводное (прилитие крови) скрещивание – методика их проведения. Поглочительное или преобразовательное скрещивание.</b></p> <p>Скращивание, его значение и задачи, решаемые при его применении. Биологические особенности скрещивания. Виды скрещивания: поглочительное, вводное, воспроизводительное, промышленное и переменное; их сущность, цели и задачи, решаемые каждым из них. Виды скрещивания, применяемые в племенном и пользовательном животноводстве. Условия, обеспечивающие успех при применении различных видов скрещивания.</p>	2	1



<p>Тема № 3</p>	<p><b>Промышленное скрещивание, его цели и задачи. Двухпородное и трехпородное промышленное скрещивание. Переменное скрещивание, его суть и методика проведения. Гибридизация и ее использование в племенной работе. Гетерозис, его биологическая сущность. Селекция на гетерозис.</b>  Выведение новых пород при скрещивании. Методы работы М.Ф. Иванова при выведении пород. Апробация новых пород.  Гибридизация в классическом понимании и как метод селекции на гетерозис. Задачи, решаемые гибридизацией. Трудности, возникающие при гибридизации животных и пути их преодоления. Соматическая гибридизация. Использование гибридизации в племенном и пользовательном животноводстве. Получение эффекта гетерозиса при скрещиваниях и при кроссах линий.  Особенности проявления гетерозиса при разных видах скрещивания. Использование скрещиваний при улучшении отечественных пород с.-х. животных.</p>	<p>2</p>	<p>1</p>
<p>Тема № 4</p>	<p><b>Организационные мероприятия по племенной работе</b>  Основные принципы управления эволюцией домашних животных.  Роль племенных хозяйств и других звеньев племенной сети.  Крупномасштабная селекция в животноводстве.  Значение генетической экспертизы происхождения животных для повышения эффективности племенной работы.  Использование генетико-математических методов и электронно-вычислительной техники в племенной работе.  Значение систем разведения, долгосрочных селекционных программ и планов племенной работы в деле совершенствования существующих и создания новых линий и типов сельскохозяйственных животных.  Особенности племенной работы в промышленных комплексах и организации планомерного комплектования комплексов и ферм животными нужного качества.  Роль зоотехнических мероприятий в реализации потенциальной продуктивности пород животных.</p>	<p>2</p>	<p>1</p>

Тема № 5	<p><b>Наследственность и изменчивость сельскохозяйственных животных</b></p> <p>Закономерности наследования признаков при половом размножении. Законы Г. Менделя. Виды доминирования. Летальные и полуметалельные гены. Особенности взаимодействия неаллельных генов. Хромосомная теория наследственности. Сцепление генов. Неполное сцепление и кроссинговер. Молекулярные основы наследственности. Нуклеиновые кислоты - материальные носители наследственной информации. Реализация наследственной информации. Генетический код. Регуляция активности генов. Современное представление о гене как единице наследственности. Генетические основы индивидуального развития. Биогенетический закон онтогенеза. Критические периоды развития. Генотип и фенотип. Коррелятивные связи в организме. Биометрические методы анализа изменчивости и наследуемости признаков у животных. Теория вероятности и закон больших чисел - основа биометрии. Основные статистические параметры, используемые в животноводстве и методы их вычисления. Определение величины и направленности коррелятивных связей между признаками. Методика проведения дисперсионного анализа. Генетика количественных признаков. Методы изучения изменчивости и наследуемости признаков. Коэффициенты наследуемости, повторяемости, генетических корреляций и их использование в селекции</p>	2	2
----------	---	---	---

Тема №6	<p><b>Современные биотехнологии в селекции</b></p> <p>Биотехнология и генетическая инженерия. Синтез и выделение генов. Генетическая инженерия на уровне хромосом и геномов. Гибридизация соматических клеток. Получение аллофенных животных. Интеграция в геном чужеродных генных конструкций с целью изменения биологических и хозяйственно-полезных признаков животных. Создание трансгенных животных. Клонирование животных. Получение эмбрионов <i>in vitro</i> с использованием культивирования ооцит-кумулюсных комплексов до созревания яйцеклетки. Трансплантация эмбрионов. Перспективы применения данных направлений биотехнологии в селекции сельскохозяйственных животных. Иммуногенетический и биохимический белковый полиморфизм и его использование в селекции. Использование ДНК-диагностики для раннего выявления наследственных дефектов у животных (ген дефицита лейкоцитарной адгезии (BLAD) у крупного рогатого скота) и поиска высокопродуктивных животных по генам, ассоциированным с продуктивными качествами (ген каппа-казеина (CSN3) у крупного рогатого скота, ген белка, связывающего жирные кислоты (H-FABR) у свиней).</p>	2	2
<b>Всего на дисциплину</b>		<b>12 часов</b>	<b>8 часов</b>

### 3.2 Практические (семинарские) занятия

Таблица 2

	Наименование практического занятия	Кол-во часов по очной форме обучения	Кол-во часов по заочной форме обучения

1	<b>Занятие № 1 Изучение генетических параметров отбора. Определение коэффициента наследуемости и повторяемости, а так же эффективности селекции</b> 1. Овладеть методиками расчета генетических параметров отбора 2. Наследуемость и повторяемость признаков продуктивности с.-х. животных 3. Расчет эффективности селекции	2	1
2	<b>Занятие № 2 Изучение генетических параметров отбора. Определение коэффициента наследуемости и повторяемости, а так же эффективности селекции</b> 1. Овладеть методиками расчета генетических параметров отбора 2. Наследуемость и повторяемость признаков продуктивности с.-х. животных 3. Расчет эффективности селекции	2	-
2,3	<b>Занятие № 3 Племенной подбор и его значение в животноводстве</b> 1. Формы подбора, цели и задачи 2. Инбридинг 3. Аутбридинг	2	1
4	<b>Занятие № 4 Методы разведения с.-х. животных</b> 1. Классификация методов разведения 2. Чистопородное разведение 3. Разведение по линиям 4. Скрещивание 5. Гибридизация	2	1
4	<b>Занятия № 5 Составление родословных с использованием ГКПЖ.</b> 1. Табличная родословная 2. Структурная родословная	2	1
1,2	<b>Занятия № 6 Классификация инбридинга. Определение тесноты родственного спаривания по Шапоружу и Пушу</b> 1. Классификация степени инбридинга по Пушу 2. Тесное родственное спаривание 3. Близкое и умеренное родственное спаривание Отдаленное родственное спаривание	2	1
5	<b>Занятие № 7 Воспроизводительное, вводное и поглотительное скрещивание. Определение доли кровности.</b> 1. Воспроизводительное 2. Вводное 3. Поглотительное Определение доли кровности	2	-

6	<b>Занятие № 8 Оценка с.-х. животных по продуктивности</b> 1. Молочная продуктивность коров 2. Изучение методов учета молочной продуктивности 3. Факторы, влияющие на молочную продуктивность	2	1
6	<b>Занятие № 9 Оценка с.-х. животных по происхождению</b> 1. Ознакомиться с существующими формами родословных 2. Изучить принципы их построения 3. Научиться проводить анализ родословных 4. Методы оценки животных по происхождению	2	1
6,5	<b>Занятие № 10 Методы оценки с.-х. животных по качеству потомства</b> 1. Изучить факторы, влияющие на точность оценки животных по качеству потомства 2. Овладеть методами оценки производителей, по качеству потомства.	2	1
<b>Всего на дисциплину –</b>		<b>20 часов</b>	<b>8 часов</b>

### 3.3 Лабораторные занятия (не предусмотрено)

Таблица 3

№ темы лекции	Наименование лабораторной работы
1	
...	

### 3.4 Курсовые работы (проекты)

(не предусмотрено)

### 3.5 Расчетно-графические работы

(не предусмотрено)

### 3.6 Программа самостоятельной работы студентов

Таблица 4

№ темы лекции	Форма самостоятельной работы	Форма контроля
1 – 12	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы	ответы во время устного или письменного опроса, сдача тестов, домашних заданий, коллоквиумов
	конспектирование материалов, работа со справочной литературой	доклады на научной конференции
	выполнение домашних и контрольных работ, расчетно-графических работ с привлечением специальной технической литературы (справочников, нормативных документов и т.п.)	ответы во время устного или письменного опроса, сдача тестов, домашних заданий, коллоквиумов
	подготовка рефератов по определенной проблеме, теме, докладов, эссе	защита рефератов
	участие в НИР	подготовка статей по результатам НИР к опубликованию; подготовка студенческой научной работы на внутренний или внешний конкурс и пр.
№ темы лекции	Форма самостоятельной работы	Форма контроля

1 – 12	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы	ответы во время устного или письменного опроса, сдача тестов, домашних заданий, коллоквиумов
	конспектирование материалов, работа со справочной литературой	доклады на научной конференции
	выполнение домашних и контрольных работ, расчетно-графических работ с привлечением специальной технической литературы (справочников, нормативных документов и т.п.)	ответы во время устного или письменного опроса, сдача тестов, домашних заданий, коллоквиумов
	подготовка рефератов по определенной проблеме, теме, докладов, эссе	защита рефератов
	участие в НИР	подготовка статей по результатам НИР к опубликованию; подготовка студенческой научной работы на внутренний или внешний конкурс и пр.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работе обучающихся по дисциплине (модулю):

1. Бакай А.В. Генетика / А.В. Бакай, И.И. Кочиш, Г.Г. Скрипниченко. – М.: КолосС, 2007. – с. 176-229.

2. Козлов Ю.Н. Генетика и селекция сельскохозяйственных животных: учебник\* /Ю.Н. Козлов, Н.М. Костомахин. - Москва: КолосС, 2009. - 264с.
4. Коптев, В.В. Основы научных исследований и патентоведение / В.В. Коптев, В.А. Богомягких, М.Ф. Трифонова. – М.: Колос, 1993. – 142 с.
5. Кузнецов, И.Н. Научное исследование: Методика проведения и оформления/ И.Н. Кузнецов. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2004. – 432 с.
6. Сельцов В.И. Методика создания высокопродуктивных стад молочного скота. Селекционные аспекты: В.И. Сельцов [и др.]; рец. Н.М. Решетникова. - Дубровицы: ВНИИЖ, 2006. - 31с.
7. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт». Коллекция «Электронная библиотека авторефератов диссертаций ФГБОУ ВПО КубГАУ (массив документов с 1992 года по настоящее время).

#### **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

##### **4.1 Нормативная, основная, и дополнительная литература**

###### *Нормативная литература:*

1. Правила в области племенного животноводства «Виды организаций, осуществляющих деятельность в области племенного животноводства». – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2014. – 68 с.

###### *Основная литература:*

1. Вострилов, А.В. Практикум по животноводству /А.В. Вострилов, И.Н.Семенова - СПб.: ГИОРД, 2011.-368 с. - ISBN 978-5-98879-128-7
2. Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции/С.Г. Инге-Вечтомос// – СПб. – Изд-во н- л.– 2010.– 720 с
3. Красота В.Ф. Разведение с.-х. животных/ В.Ф. Красота, Т.Г. Джапаридзе, Н.М. Костомахин - М.: ИздКолосС.- 2006 –356 с.

###### *Дополнительная литература:*

1. Бажов, Г.В. Свиноводство / Г.В. Бажов, В.А. Погодаев. М: Колос, 2009. -288 с. – ISBN 978-5-10-004065-1.
2. Балакирев, Н.А. Содержание, кормление и болезни клеточных пушных зверей / Н.А. Балакирев, Д.Н. Перельдик, И.А. Домский.- СПб.: Лань,2013.- 272 с. - ISBN: 978-5-8114-1506-9.
3. Жигачев, А. И. Практикум по разведению сельскохозяйственных животных с основами частной зоотехнии / А.И. Жигачев, П.И. Уколов, А.В. Вилль, О.Г. Шараськина – М.: Колос, 2009. – 232с. - ISBN 978-5-9532-0682-2.
4. Кочиш, И.И. Птицеводство/И.И. Кочиш, М.Г. Петраш, С.Б. Смирнов - М.: Колос, 2007.- 448 с.
5. Кахикало, В.Г. Практикум по разведению животных / В.Г. Кахикало, Н.Г. Передеина, О.В. Назарченко.- СПб.: Лань,2013.-320 с.- ISBN 978-5-8114-1532-8.

*Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»:*

1. Образовательный портал КубГАУ [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://edu.kubsau.local>
2. НЕБ - <http://elibrary.ru> (подписка на журнал «Зоотехния» на 2015 год)
3. База данных «Агропром зарубежом» <http://polpred.com>  
<http://www.derev-grad.ru/pochvovedenie/pochvovedenie.html>
4. Электронно-библиотечная система «Айсбук» (iBooks) - <http://ibooks.ru>
5. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» - <http://www.e.lanbook.com>
6. Электронно-библиотечная система «Руконт» - <http://rucont.ru>
7. Электронные информационные ресурсы ЦНСХБ - <http://www.cnsxb.ru>
8. Academic Search Premier - <http://www.ebscohost.com/academic/academicsearch-premier> Ulrich's Periodical Directory - <http://ulrichsweb.serialssolutions.com>
9. Электронная библиотека диссертаций РГБ - <http://diss.rsl.ru/>
10. Зарубежная база данных реферируемых научных журналов Agris - <http://agris.fao.org>



#### **4.2 Перечень учебно-методической документации по дисциплине**

1. Забашта, Н.Н., Головки, Е.Н., Тузов, И.Н.

Особенности производства экологически чистой говядины и свинины: монография. - Краснодар, 2013. - 298 с.

2. ФГОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет». Развитие мясного скотоводства в Краснодарском Крае: методические рекомендации. – Краснодар, 2009. – 139 с.

3. Методы комплексной оценки и ранней диагностики продуктивности сельскохозяйственных животных: учебник. / В.И. Щербатов, И.Н. Тузов, А. Г. Дикарев, Л.В. Музыкантова – Краснодар: КубГАУ, 2014. – 292 с.

#### **5 Перечень информационных технологий**

1. Селекционная программа «Селекс», установленная в компьютерном классе факультета зоотехнологии и менеджмента.

2. Расчет рационов и база кормов и норм.

3. Движение поголовья, воспроизводство стада и производство говядины. Демонстрационная программа.

4. Движение поголовья. Электронный консультант.

#### **6 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

В качестве материально-технического обеспечения используются комплект мультимедийного оборудования (ноутбук ASUS F3Sa, проектор NEC NP 200), оборудование для показа учебных фильмов, слайды, плакаты и таблицы. Компьютерный класс (6 компьютеров). Лаборатория для определения качества молока. Микроскоп МБИ-6., Биолан, комплект инструментов для нумерации животных, инструменты для оценки экстерьера животных.