

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
федеральное государственное образовательное учреждение  
высшего образования  
Казанская государственная академия ветеринарной медицины  
имени Н.Э. Баумана



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Б1.В.ДВ.17 Молекулярно-генетические методы селекции животных»

Образовательная программа	<u>36.03.02 «Зоотехния»</u>
Направленность	<u>Технология производства продуктов животноводства</u>
Программа бакалавриата	<u>Академический</u>
Квалификация выпускника	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения	<u>очная / заочная</u>

г. Казань, 2019

Рабочая программа дисциплины «Б1.В.ДВ.17 Молекулярно-генетические методы селекции животных»

Составил (а) Хаертдинов Р.А.

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры биологии, генетики и разведения животных  
протокол № 7  
«17» апреля 2019 г.

Зав. кафедрой, профессор Р.А. Хаертдинов

Одобрена на заседании методического совета факультета протокол № 7

Председатель методической комиссии,  
профессор Р.И. Михайлова  
«22» апреля 2019 г.

Декан факультета биотехнологии и стандартизации,  
доцент Р.Н. Файзрахманов  
«29» апреля 2019 г.

Согласовано:

Заведующий Ч.А. Харисова  
библиотекой

## **Содержание**

- 1 Цели и задачи дисциплины
- 2 Место дисциплины в структуре ООП
- 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины
  - 3.1 Матрица соотнесения разделов учебной дисциплины и формируемых в них профессиональных, общепрофессиональных и общекультурных компетенций
4. Язык(и) преподавания
- 5 Структура и содержание дисциплины
6. Образовательные технологии
  - 6.1 Активные и интерактивные формы обучения
- 7 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины
  - 7.1 Материалы для текущего контроля
  - 7.2 Контрольные вопросы для подготовки к зачету по дисциплине
- 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
  - 8.1 Основная литература
  - 8.2 Дополнительная литература
  - 8.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям
- 9 Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций
- 10 Материально-техническое обеспечение дисциплины

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины:**

Молекулярно-генетические методы селекции являются основой в селекции животных, так как с ее помощью разрабатываются новые пути и методы селекции. Она позволяет студентам ознакомится с теоретическими основами современной селекции, включая интенсивно развивающиеся научные направления – генная инженерия, биотехнология, трансплантация эмбрионов, клонирование животных, что будет способствовать пониманию студентами селекции как общего взаимосвязанного процесса развития органического мира, подготовить высокопрофессиональных специалистов, умеющих создавать племенные высокопродуктивные стада при наименьших затратах труда и средств, осмысленно работать с имеющимся генетическим ресурсом племенного животноводства в отечественной и зарубежной практике, сопоставления их, определять возможности реализации генетического потенциала.

**Цель** дисциплины «Молекулярно-генетические методы селекции животных» – формирование представлений, знаний и умений применения молекулярно-генетических методов селекции животных.

**Задачи дисциплины** является изучение:

- расширение и углубление знаний в области молекулярных методов селекции;
- освоение современных молекулярных методов исследований, применяемых в популяционной генетике для ускорения селекционного процесса;
- приобретение навыков создания высокопродуктивных стад с использованием отечественного и мирового генофонда классических и новых пород и породных типов, повышения генетического потенциала разводимых пород на основе достижений современной науки и передовой практики.

## **2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата**

Дисциплина «Молекулярно-генетические методы селекции животных» относится к блоку 1- дисциплины, вариативной части, дисциплинам по выбору студентов основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению подготовки 36.03.02 «Зоотехния» и учебного плана, индекс Б1.В.ДВ.17.2

## **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:**

Дисциплина «Молекулярно-генетические методы селекции животных» нацелена на формирование:

способностью применять современные методы и приемы содержания, кормления, разведения и эффективного использования животных (ОПК-1);

способностью выбирать и соблюдать режимы содержания животных, составлять рационы кормления, прогнозировать последствия изменений в

кормлении, разведении и содержании животных (ПК-1);

способностью владеть методами селекции, кормления и содержания различных видов животных и технологиями воспроизводства стада (ПК-10).

Требования к структуре основных образовательных программ подготовки бакалавра:

Студент при изучении дисциплины «Молекулярно-генетические методы селекции животных» должен:

**Знать:** молекулярные основы наследственности применительно к запросам генетики и селекции сельскохозяйственных животных.

**Уметь:** использовать методы молекулярной генетики (иммуногенетики, генетического полиморфизма, белков, ДНК-технологий) для решения актуальных задач селекции сельскохозяйственных животных.

**Владеть:** методами исследований, применяемые в молекулярной генетике, обоснованного прогнозирования эффективности использования генетических подходов; способами оценок эффективности использования разных молекулярно-генетических методов для решения конкретных задач, возникающих в селекционной работе.

### **3.1 Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них профессиональных и общепрофессиональных компетенций**

Темы, разделы дисциплины	Кол-во час-сов	Компетенция			Общее кол-во компе-тенций
		ОПК	ПК	ПК	
Тема 1. Генетическая и клеточная инже-нерия. Ферменты клеточной инженерии.	14	ОПК-1			1
Тема 2. ДНК-технологии в селекции животных. Генотипирование животных по ген-маркерам продуктивности и генетическим аномалиям, геномная селекция.	14		ПК-1	ПК-10	2
Тема 3. Генетический полиморфизм белков в биологических жидкостях организма. Группы крови, иммуногенетическая экспертиза происхождения живот-	14		ПК-1	ПК-10	2

ных.					
Тема 4. Трансплантация эмбрионов. Пересадка эмбрионов реципиентам. Получение трансгенных животных. Перенос генов. Получение разных типов трансгенных животных.	14	ОПК-1	ПК-1	ПК-10	3
Тема 5. Клонирование сельскохозяйственных животных. Создание партеногенетических животных. Получение химерных животных. Межпородные и межвидовые химеры.	16	ОПК-1	ПК-1	ПК-10	3
Итого	72				

#### 4. Язык (и) преподавания

Образовательная деятельность по образовательной программе направления подготовки бакалавров 36.03.02 «Зоотехния» дисциплины «Молекулярно-генетические методы селекции животных» осуществляется на государственном языке Российской Федерации – русском.

#### 5. Структура и содержание дисциплины «Молекулярно-генетические методы селекции животных»

Общая трудоемкость составляет 2 зачетные единицы (72 часа)

Трудоемкость дисциплины

Форма обучения	Очная	Заочная
Курс/семестр	4/7	4
Всего	72	72
час		
зач. ед.	2	2
Лекции, ч	16	6
Лабораторные занятия, ч	-	-
Практические занятия, ч	16	8
Самостоятельная работа, ч	40	54
Контроль, ч		4
Курсовой проект, семестр	-	-
Форма промежуточной аттестации	зачет	зачет

## 5.1. Лекционные занятия

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций и их содержание	Объём в часах	
		Очн.	ЗФ
1.	Тема 1. Генетическая и клеточная инженерия. Ферменты клеточной инженерии.	2	
3.	Тема 2. ДНК-технологии в селекции животных. Генотипирование животных по ген-маркерам продуктивности и генетическим аномалиям, геномная селекция.	4	
5.	Тема 3. Генетический полиморфизм белков в биологических жидкостях организма. Группы крови, иммуногенетическая экспертиза происхождения животных.	4	2
7.	Тема 4. Трансплантация эмбрионов. Пересадка эмбрионов реципиентам. Получение трансгенных животных. Перенос генов. Получение разных типов трансгенных животных.	4	2
9.	Тема 5. Клонирование сельскохозяйственных животных. Создание партеногенетических животных. Получение химерных животных. Межпородные и межвидовые химеры.	2	2
	Итого	16	6

## 5.2. Практические занятия

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций и их содержание	Объём в часах	
		Очн.	ЗФ
1.	Тема 1. Генетическая и клеточная инженерия. Ферменты клеточной инженерии.	2	
2.	Тема 2. ДНК-технологии в селекции животных. Генотипирование животных по ген-маркерам продуктивности и генетическим аномалиям, геномная селекция.	4	2
3.	Тема 3. Генетический полиморфизм белков в биологических жидкостях организма. Группы крови, иммуногенетическая экспертиза происхождения животных.	4	2

4.	Тема 4. Трансплантация эмбрионов. Пересадка эмбрионов реципиентам. Получение трансгенных животных. Перенос генов. Получение разных типов трансгенных животных.	4	2
5.	Тема 5. Клонирование сельскохозяйственных животных. Создание партеногенетических животных. Получение химерных животных. Межпородные и межвидовые химеры.	2	2
	Итого	16	8

### 5.3. Лабораторные занятия (не предусмотрены)

### 5.4 Курсовая работа (не предусмотрены)

### 5.5 Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций и их содержание	Объём в часах		Форма контроля
		Очн	Заочн	
1	Тема 1. Генетическая и клеточная инженерия. Ферменты клеточной инженерии.	8	11	
2	Тема 2. ДНК-технологии в селекции животных. Генотипирование животных по ген-маркерам продуктивности и генетическим аномалиям, геномная селекция.	8	11	
3	Тема 3. Генетический полиморфизм белков в биологических жидкостях организма. Группы крови, иммуногенетическая экспертиза происхождения животных.	8	11	
4	Тема 4. Трансплантация эмбрионов. Пересадка эмбрионов реципиентам. Получение трансгенных животных. Перенос генов. Получение разных типов трансгенных животных.	8	11	
5	Тема 5. Клонирование сельскохозяйственных животных. Создание партеногенетических животных. Получение химерных животных. Межпородные и межвидовые химеры.	8	10	

	Итого	40	54	
--	-------	----	----	--

## 6. Образовательные технологии

### 6.1. Активные и интерактивные формы обучения

№ п/п	№ раздела	Форма и ее описание	Трудоемкость (час)
1	Генетический полиморфизм белков в биологических жидкостях организма. ДНК-технологии в селекции животных. Генотипирование животных по ген-маркерам продуктивности и генетическим аномалиям, геномная селекция.	Проведение генотипирования животных по ген-маркерам продуктивности методом электрофореза в полиакриламидном геле с последующем определением генотипа. Иммуногенетическая лаборатория и банк семени в Госсплемпредприятии «Элита»	6

## 7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 7.1. Материалы для текущего контроля

Контрольная работа, выполняемая студентом во время самостоятельного изучения материала курса, дает представление о степени подготовленности студента, о его умении работать со специальной литературой и излагать материал в письменном виде и позволяет судить о его общей эрудированности и грамотности. Поэтому содержание и качество оформления контрольных работ учитываются при определении оценки знаний студента в процессе экзамена по изучаемому курсу.

Студент выполняет одну контрольную работу определенного варианта. Выбор варианта осуществляется в соответствии с двумя последними цифрами номера зачетной книжки студента (таблица приводиться в методических указаниях по выполнению контрольных работ)

Контрольная работа состоит из 3 теоретических вопросов и 3 практических заданий.

При выполнении работы следует использовать прилагаемый список литературы. Ответы на вопросы должны быть конкретными и освещать имеющийся по данному разделу материал. Отвечать на вопросы необходимо своими словами. Недопустимо переписывание текста из учебника. При цитировании цитаты ставятся кавычки, в конце цитаты в наклонных скобках указ-

зывается ссылка на использованный источник. Во время подготовки контрольной работы следует использовать знания, полученные при изучении других предметов и учитывать опыт собственной работы.

Страницы тетради следует пронумеровать, привести список использованной литературы, оформленной в соответствии с ГОСТом, работу подписать, поставить дату её выполнения.

Для замечаний рецензента необходимо оставить поля и в конце тетради - лист для заключительной рецензии.

На титульном листе контрольной работы следует указать название курса, номер контрольной работы, фамилию, имя, отчество студента (полностью), обязательно указать номер варианта выполняемого задания, полный адрес студента.

Работа должна быть выполнена в строгом соответствии с последовательностью вопросов, изложенных в варианте задания. Контрольные работы на кафедру должны быть представлены не позднее первого дня сессии.

### **Вопросы для выполнения контрольной работы**

1. Молекулярно-генетические методы в селекции сельскохозяйственных животных, их значение для теории и практики животноводства.
2. Значение методов исследований в управлении наследственностью и эволюцией животных.
3. Биологическая роль, строение и синтез ДНК. Моделирование репликации.
4. Строение и синтез РНК, типы РНК и их функции, созревание и-РНК. Моделирование транскрипции.
5. Синтез белка. Трансляция, этапы трансляции. Моделирование трансляции.
6. Генетический код, его свойства (колinearность, триплетность, универсальность, неперекрываемость, вырожденность).
7. Понятие о биотехнологии и генетической инженерии, практическое использование их достижений.
8. Биотехнология: манипуляция с молекулами ДНК. Создание трансгенных организмов.
9. Биотехнология: манипуляции с соматическими клетками. Создание химерных организмов.
10. Трансплантация эмбрионов.
11. Клонирование организмов.
12. Гибридомная технология получения моноклональных антител.
13. Методы гибридизации ДНК.
14. Химико-ферментативный синтез полинуклеотидов.
15. Определение нуклеотидных последовательностей (секвенирование).
16. Расщепление ДНК (рестрикция).
17. Получение и хранение образцов крови. Биохимический анализ.
18. Значение групп крови и полиморфных белковых систем в генетике и

селекции сельскохозяйственных животных.

19. Группы крови и полиморфные белковые системы, характеристика их особенностей у различных видов с.-х. животных.
20. Использование групп крови и полиморфных белков в практике животноводства.
21. Определение генотипов животных по группам крови.
22. Использование групп крови в качестве генетических маркеров.
23. Врожденные и наследственные болезни и аномалии.
24. Наследование устойчивости к заболеваниям.
25. Резистентность, генетические механизмы иммунных реакций.
26. Цитогенетический метод выявления аномалий у животных.
27. Получение и хранение биологического материала для цитогенетического анализа.
28. Правила и методы проведения цитогенетического анализа.
29. Кариотипический анализ.
30. Описание хромосомного набора животных.
31. Методика постановки электрофореза полиакриламидном геле.
32. Определение генотипа животных по полиморфным белкам.
33. Генотипирование животных с помощью ДНК-технологий.
34. Ген-маркеры продуктивности и генетических аномалий у крупного рогатого скота.
35. Взятие образцов крови и ткани для ДНК-анализа.
36. Выделение ДНК из крови.
37. Выделение ДНК из ткани.
38. Проверка ДНК на концентрацию, нативность, подвижность.
39. Гибридологический анализ.
40. Генеалогический анализ.
41. Наследование признаков в поколениях.
42. Значение родословных в селекции.
43. Популяционный анализ.
44. Определение частот генов и генотипов, степени гомозиготности и гетерозиготности в популяции. Закон Харди-Вайнберга.
45. Генетическая структура популяции.
46. Генетические основы наследования количественных признаков.
47. Методы изучения изменчивости количественных признаков.

### **Вопросы для текущего контроля**

1 Что такое биотехнология?

1. Биотехнология – это наука, использующая методы генетической и клеточной инженерии для получения биологических веществ с заданными свойствами.
2. Биотехнология – это отрасль промышленности по производству антибиотиков, витаминов, гормонов, аминокислот, белков, ферментов, вакцин и т.д.

3. Биотехнология – это отрасль науки и производства по использованию методов генетической и клеточной инженерии для получения биологических веществ с заданными свойствами.
2. Что понимают под генетической инженерией?
  1. Генетическая инженерия – это область молекулярной генетики, разрабатывающая методы конструирования новых функционально активных генетических программ (генов).
  2. Генетическая инженерия – это область молекулярной генетики, разрабатывающая методы переноса генов.
  3. Генетическая генетика – это область молекулярной генетики, разрабатывающая методы синтеза генов.
3. Какие приемы использует генетическая инженерия?
  1. Получение генов и введение их в наследственный аппарат живых организмов.
  2. Размножение генов.
  3. Получение генов, размножение и введение их в наследственный аппарат живых организмов.
4. Каким образом можно получать гены?
  1. Химико-ферментативным синтезом, синтезом ДНК-копий комплементарных иРНК данного гена с помощью обратной транскриптазы, выделение гена путем фрагментации *in vitro* очищенной хромосомной ДНК.
  2. Только путем химико-ферментативным путем.
  3. Только путем фрагментации ДНК и с использованием обратной транскриптазы.
5. Каким образом происходит перенос генов?
  1. С помощью иРНК.
  2. С помощью тРНК
  3. С помощью вектора.
6. Что из себя представляет вектор?
  1. Вектор – это молекула ДНК, которая способна переносить в клетку чужеродную ДНК и обеспечивать там ее размножение или ее включение в геном.
  2. Вектор – это молекула иРНК, которая способна переносить в клетку генетическую информацию.
  3. Вектор – это молекула тРНК, которая способна переносить в клетку генетическую информацию.
7. Что наиболее часто используют в качестве вектора?
  1. Бактериальные клетки.
  2. Плазмиды бактерий и бактериофаги, митохондрии дрожжевых клеток.
  3. Вирусные частицы.
8. В чем заключается клонирование (размножение) гена?
  1. Вектор с присоединенным к нему полученным геном возвращается в бактериальную клетку и вместе с ней размножается.

2. Вектор с присоединенным к нему полученным геном помещают в вирусную частицу и вместе с ней размножается.
  3. Вектор с присоединенным к нему полученным геном помещают в живую клетку, с которой размножается.
9. Что из себя представляют трансгенные организмы?
1. Организмы, несущие векторы.
  2. Организмы, несущие чужеродные гены.
  3. Организмы, несущие вирусы.
10. Что такое гибридома?
1. Гибридома – это гибридная клетка, полученная путем слияния лимфоцитов и миеломных (раковых) клеток.
  2. Гибридома – это гибридная клетка, полученная путем слияния лимфоцитов.
  3. Гибридома – это гибридная клетка, полученная путем слияния соматических клеток.
11. С какой целью получают гибридомы?
1. С целью получения вакцин.
  2. С целью получения моноклональных антител.
  3. С целью получения антигенов.
12. Что из себя представляют моноклональные антитела?
1. Это бактериальные полисахариды.
  2. Это белки с очень узкой специфичностью.
  3. Это белки с широкой специфичностью.
13. Для чего используют моноклональные антитела?
1. Для диагностики инфекционных болезней сельскохозяйственных животных и человека, для диагностики беременности, для получения вакцин.
  2. Для диагностики беременности по содержанию прогестерона в молоке.
  3. Для получения вакцин генно-инженерными методами.
14. Какие организмы называют химерными?
1. Это организмы, содержащие разные ткани, произошедшие из эмбриональных клеток, полученных от разных родителей.
  2. Это организмы, содержащие разные ткани, произошедшие из клеток, полученных от разных родителей.
  3. Это организмы, содержащие разные ткани, произошедшие из клеток, полученных из разных органов.
15. В чем заключается метод получения гибридов?
1. Метод заключается в слиянии двух соматических клеток.
  2. Метод заключается в пересадке клеточных ядер в цитоплазму клеток другого организма.
  3. Метод заключается в оплодотворении яйцеклетки одного вида спермием от другого вида.
16. В чем заключается метод трансплантации эмбрионов?

1. Это метод ускоренного воспроизведения высокопродуктивных животных путем получения и переноса эмбрионов от высокопродуктивных к менее ценным.
  2. Это метод воспроизведения большого количества высокопродуктивных животных.
  3. Это метод ускоренного воспроизведения большого количества животных путем получения большого количества эмбрионов.
17. Сколько телят можно получить используя метод трансплантации от одной коровы в течение всей ее жизни?
1. Около 1000 голов.
  2. Около 10 голов.
  3. Около 500 голов.
18. Как называют корову, от которой вымывают эмбрионы?
1. Реципиент.
  2. Донор
  3. Трансплантант.

## 7.2 Контрольные вопросы для подготовки к зачету по дисциплине

1. Биологическая роль, строение и синтез ДНК. Моделирование репликации.
  2. Строение и синтез РНК, типы РНК и их функции, созревание и-РНК. Моделирование транскрипции.
  3. Синтез белка. Трансляция, этапы трансляции. Моделирование трансляции.
  4. Генетический код, его свойства (колinearность, триплетность, универсальность, неперекрываемость, вырожденность).
  5. Понятие о биотехнологии и генетической инженерии, практическое использование их достижений.
  6. Биотехнология: манипуляция с молекулами ДНК. Создание трансгенных организмов.
  7. Биотехнология: манипуляции с соматическими клетками. Создание химерных организмов.
  8. Трансплантация эмбрионов.
  9. Клонирование организмов.
  10. Гибридомная технология получения моноклональных антител.
  11. Методы гибридизации ДНК.
  12. Химико-ферментативный синтез полинуклеотидов.
- 
13. Определение нуклеотидных последовательностей (секвенирование).
  14. Расщепление ДНК (рестрикция).
  15. Значение групп крови и полиморфных белковых систем в генетике и се-

лекции сельскохозяйственных животных.

16. Группы крови и полиморфные белковые системы, характеристика их особенностей у различных видов с.-х. животных.
17. Использование групп крови и полиморфных белков в практике животноводства.
18. Использование групп крови в качестве генетических маркеров.
19. Врожденные и наследственные болезни и аномалии.
20. Наследование устойчивости к заболеваниям.
21. Резистентность, генетические механизмы иммунных реакций.
22. Цитогенетический метод выявления аномалий у животных.
23. Кариотипический анализ.
24. Методика постановки электрофореза полиакриламидном геле.
25. Определение генотипа животных по полиморфным белкам.
26. Генотипирование животных с помощью ДНК-технологий.
27. Ген-маркеры продуктивности и генетических аномалий у крупного рогатого скота.
28. Взятие образцов крови и ткани для ДНК-анализа.
29. Выделение ДНК из крови.
30. Выделение ДНК из ткани.
31. Проверка ДНК на концентрацию, нативность, подвижность.
32. Гибридологический анализ.
33. Генеалогический анализ.
34. Популяционный анализ.
35. Генетические основы наследования количественных признаков.
36. Методы изучения изменчивости количественных признаков.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) «Молекулярно-генетические методы селекции животных»**

### **8.1 Основная литература**

При изучении дисциплины «Молекулярно-генетические методы селекции животных» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
Генетика: учебник / В.Л. Петухов, О.С. Короткевич [и др.]. - 2-е изд., испр. и доп. - Новосибирск: [б. и.], 2007. - 628 с.	48 в библиотеке Казанской ГАВМ
Генетика: учебник / А.В. Бакай, И.И. Кошиш, Г.Г. Скрипниченко. - М.: КолосС, 2006. - 448 с.	51 в библиотеке Казанской ГАВМ

### **8.2 Дополнительная литература**

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
Практикум по генетике: практикум / Е.П. Карманова, А.Е. Болгов. - Петрозаводск: [б. и.], 2004. - 204 с.	244 в библиотеке Казанской ГАВМ
Вирусология и биотехнология [Электронный ресурс]: учебник / Р.В. Белоусова [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 220 с.	Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/103898">https://e.lanbook.com/book/103898</a>
Биотехнология: учебное пособие / И.В. Тихонов [и др.]; ред. Е.С. Воронин. - СПб. : ГИОРД, 2005. - 792 с.	21 в библиотеке Казанской ГАВМ
Молекулярная генодиагностика в ветеринарии: монография / Н.З. Хазипов, А.Н. Аскарова. - Казань: [б. и.], 2002. - 100 с.	29 в библиотеке Казанской ГАВМ

### **8.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

1 Хаертдинов Р.А. Учебно-методическое пособие по генетике и биометрии / Р.А. Хаертдинов, Г.М. Закирова, И.Н. Камалдинов. – Казань: Центр информационных технологий, 2018. – 127 с.

2 Молекулярно-генетические методы селекции в животноводстве: Учебно-методическое пособие / Г.М. Закирова, Р.А. Хаертдинов, И.Н. Камалдинов. – Казань: ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ, 2020. - 25 с.

### **8.4 Программное обеспечение и интернет ресурсы**

Для обеспечения учебного процесса необходимо располагать компьютерным классом с ПК. В процессе обучения необходимо использовать обучающие и контролирующие программы.

- Электронная библиотека КГАВМ - [http://www.ksavm.senet.ru/ru\\_library.php](http://www.ksavm.senet.ru/ru_library.php)
- НЕБ - <http://elibrary.ru> (подписка на журнал «Зоотехния» на 2015 год)
- База данных «Агропром зарубежом» <http://polpred.com>
- Электронно-библиотечная система «IPRbooks» - <http://www.iprbookshop.ru>
- Электронно-библиотечная система издательства «Лань» - <http://www.e.lanbook.com>
- Электронные информационные ресурсы ЦНСХБ - <http://www.cnshb.ru/>

- Зарубежная база данных реферируемых научных журналов Agris - <http://agris.fao.org/>

Процесс обучения сопровождается использованием компьютерных программ MS Excel, MS Word, MS Access, MS PowerPoint, Internet и др.

## **9 Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций**

### **Виды текущего контроля:**

- устный опрос (групповой или индивидуальный);
- проверку выполнения письменных домашних заданий;
- проведение лабораторных, расчетно-графических и иных работ;
- проведение контрольных работ;
- тестирование (письменное или компьютерное);
- проведение коллоквиумов (в письменной или устной форме);
- контроль самостоятельной работы студентов (в письменной или устной форме).

### **Критерии оценки знаний обучающихся по устному опросу и индивидуального практического задания**

*Оценка «отлично»* ставится, если обучающийся: полностью освоил учебный материал, умеет изложить его своими словами, самостоятельно подтверждает ответ конкретными примерами и правильно и обстоятельно отвечает на дополнительные вопросы.

*Оценка «хорошо»* ставится, если обучающийся: в основном усвоил учебный материал, допускает незначительные ошибки при его изложении своими словами, подтверждает ответ конкретными примерами, правильно отвечает на дополнительные вопросы.

*Оценка «удовлетворительно»* ставится, если обучающийся: не усвоил существенную часть учебного материала, допускает значительные ошибки при его изложении своими словами, затрудняется подтвердить ответ конкретными примерами, слабо отвечает на дополнительные вопросы.

*Оценка «неудовлетворительно»* ставится, если обучающийся: почти не усвоил учебный материал, не может изложить его своими словами, не может

подтвердить ответ конкретными примерами, не отвечает на большую часть дополнительных вопросов.

### **Критерии оценки знаний обучающихся при проведении тестирования**

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее чем 85 % тестовых заданий;

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее чем 70 % тестовых заданий;

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа обучающегося в магистратуре не менее 51 %;.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа обучающегося менее чем на 50 % тестовых заданий

### **Критерии оценивания рефератов**

Оценка «отлично» выставляется, если работа студента написана грамотным научным языком, имеет чёткую структуру и логику изложения, точка зрения студента обоснованна, в работе присутствуют ссылки на нормативно-правовые акты, примеры из судебной практики, мнения известных учёных в данной области. Студент работе выдвигает новые идеи и трактовки, демонстрирует способность анализировать материал.

Оценка «хорошо» выставляется, если работа студента написана грамотным научным языком, имеет чёткую структуру и логику изложения, точка зрения студента обоснованна, в работе присутствуют ссылки на нормативно-правовые акты, примеры из судебной практики, мнения известных учёных в данной области.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент выполнил задание, однако не продемонстрировал способность к научному анализу, не высказывал в работе своего мнения, допустил ошибки в логическом обосновании своего ответа.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент не выполнил задание, или выполнил его формально, ответил на заданный вопрос, при этом не ссылался на мнения учёных, не трактовал нормативно-правовые акты, не высказывал своего мнения, не проявил способность к анализу, то есть в целом цель реферата не достигнута.

Процедура оценивания результатов освоения программы дисциплины включает в себя оценку уровня сформированности профессиональных компетенций студента, уровней обученности: «знать», «уметь», «владеть».

**Промежуточный контроль:**

Зачет проводится в устной форме. Профессиональные способности, знания, навыки и умения оцениваются в соответствии с требованиями ФГОС ВО подготовки бакалавра. Критерии оценивания зачета.

Студент демонстрирует хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; понимает и успешно раскрывает смысл поставленного вопроса; владеет основными терминами и понятиями курса « <b>Молекулярно-генетические методы селекции животных</b> », способен применить теоретические знания к изучению конкретных ситуаций и практических вопросов. Требуемые общепрофессиональные и профессиональные компетенции сформированы	Зачтено
Допускаются серьезные упущения в изложении учебного материала; отсутствуют знания основных терминов; допускается большое количество ошибок при интерпретации основных определений; отсутствуют ответы на основные и дополнительные вопросы	Не засчитано

**10. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)  
«Молекулярно-генетические методы селекции животных»**

Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа

<b>Молекулярно-генетические методы селекции животных</b>	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: ауд.429 адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Сибирский тракт, д.35.	Аудитория 429 для проведения лекционных занятий, оборудованная учебной мебелью: столы (14 шт.), стулья для обучающихся (24 шт.); стол, стул для преподавателя; доска, Аудитория 428, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска 1 шт. 3 стенда. Компьютерный класс, оборудованный персональными компьютерами с доступом в сеть Интернет - 8 шт., экран Projekta/SlimScreen 153x200 см, проектор Toshiba TPL XD200EU, ноутбук Samsung NP-R540.	Microsoft Windows XP Professional Код продукта № 76456-641-6093111-23545, бессрочная Ноутбук Microsoft Windows 7 Home Basic, код продукта № 00371-OEM-8992752-50013, бессрочная
	Учебная аудитория для проведения занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:	Аудитория 428 для проведения практических занятий, оборудованная учебной мебелью: столы (12 шт.), 8 комп.столов, стулья для обучающихся (20 шт.); стол, стул для преподавателя; доска, компьютерный класс, оборуду-	Microsoft Windows 7 Professional Код продукта № 00371-OEM-8992671-00407, бессрочная Ноутбук Microsoft Windows 7 Home Basic, код продукт-

	ауд.428 адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Сибирский тракт, д.35.	данный персональными компьютерами с доступом в сеть Интернет - 8 шт., экран Projekta/SlimScreen 153x200 см, проектор Toshiba TPL XD200EU, ноутбук Samsung NP-R540. Измерительные инструменты: мерная лента 5 шт., циркуль 5 шт., мерная палка 2 шт. Формы племенного учета – 15 планшетов. Государственные книги племенных животных – 50 шт. Муляжи животных – 30 шт. Большая база фактического материала по племенному учету ведущих племенных животных (700 шт.). Обучающие стенды 1.Методы разведения животных 2.Генеалогическая структура племенного молочного стада 3.Породы сельскохозяйственных животных в мире	та № 00371-ОЕМ-8992752-50013, бессрочная Информационно-аналитическая система (ИАС) «СЕЛЕКС» - Молочный скот. Племенной учет в хозяйствах (версия Windows). Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2011614825. Заявка №2011613128 от 17.06.2011.
	Читальный зал библиотеки Казанской ГАВМ	Научная библиотека – фонд научной и учебной литературы	1. Microsoft Windows XP Professional,

	для самостоятельной работы студентов с учебной литературой и работы на компьютерах: Читальный зал (3 эт., гл.зд.) (по паспорту б/н, площадь 2730 кв.м.), адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Сибирский тракт, д. 35	по основам научных исследований. Читальный зал оснащен 8 персональными компьютерами (монитор Philips 196 V - 3 шт., монитор Samsung 943A - 4 шт., монитор AserV193WV - 1 шт., монитор LG - 1 шт., 8 системных блока) с выходом в Интернет. Офисная мебель (столы и стулья на 120 посадочных мест).	Лицензия № 42558275 от 07.08.2007, бессрочная; 2. Microsoft Office Professional Plus 2007, Лицензия № 42558275 от 07.08.2007, бессрочная; 3. СПС КонсультантПлюс. Договор № 00010963 от 29.12.2017 г.
--	---	--	---

## **ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

Программу разработали: