

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Б1.В.ДВ.12 Молекулярно-генетические методы селекции животных»

Образовательная программа

35.03.07 «Технология
производства и переработки
сельскохозяйственной продукции»

Направленность

Хранение и переработка
сельскохозяйственной продукции

Программа бакалавриата

Академический

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения

очная / заочная

г. Казань, 2019

Рабочая программа дисциплины «Б1.В.ДВ.12 Молекулярно-генетические методы селекции животных»

Составил (а) Хаертдинов РА

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

Зав. кафедрой, профессор Хаертдинов Р.А. Хаертдинов

Одобрена на заседании методического совета факультета протокол № 7

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

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

Согласовано:

Заведующий Харисова 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 промежуточной аттестации 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 дисциплины

Цель дисциплины «Молекулярно-генетические методы селекции» – 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 ООП

Дисциплина «Молекулярно-генетические методы селекции» относится к блоку 1- дисциплины, вариативной части, дисциплинам по выбору студентов основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» и учебного плана, индекс Б1.В.ДВ.12.2

3. Требования к результатам освоения дисциплины (формируемые компетенции)

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование **общепрофессиональных компетенций (ОПК)**:

- ОПК-7 Способностью характеризовать сорта растений и породы животных на генетической основе и использовать их в сельскохозяйственной практике.

Профессиональных компетенции (ПК):

- ПК-3 Способностью распознавать сорта растений и породы животных, учитывать их особенности для эффективного использования в сельскохозяйственном производстве;

Требования к структуре основных образовательных программ подготовки бакалавра:

Студент при изучении дисциплины «Молекулярно-генетические методы селекции» 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 животноводства.

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 разделов учебной дисциплины и формируемых в них профессиональных, общепрофессиональных и общекультурных компетенций

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов	Компетенция		Общее кол-во компетенций
		ОПК	ПК	
1	2	3	4	5
Тема 1. Генетическая и клеточная инженерия. Ферменты клеточной инженерии.	21	ОПК-7	ПК-3	1
Тема 2. ДНК-технологии в селекции животных. Генотипирование животных по ген-маркерам продуктивности и генетическим аномалиям, геномная селекция.	24	ОПК-7	ПК-3	1
Тема 3. Генетический полиморфизм белков в биологических жидкостях организма. Группы крови, иммуногенетическая экспертиза происхождения животных.	24	ОПК-7	ПК-3	1
Тема 4. Трансплантация эмбрионов. Пересадка эмбрионов реципиентам. Получение трансгенных животных. Перенос генов. Получение разных типов трансгенных животных.	23	ОПК-7	ПК-3	1
Тема 5. Клонирование сельскохозяйственных животных. Создание партеногенетических животных. Получение химерных животных. Межпородные и межвидовые химеры.	26	ОПК-7	ПК-3	1
Итого	108			

4. Язык (и) преподавания

Образовательная деятельность по образовательной программе направления подготовки бакалавров 37.03.07 «Технология производства и переработки с.-х. продукции» дисциплины «Молекулярно-генетические методы селекции» осуществляется на государственном языке Российской Федерации – русском.

5. Структура и содержание дисциплины (модуля) «Молекулярно-генетические методы селекции»

Трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины 3 ЗЕ (108 часов)

Форма обучения	Очная	Заочная
Курс/семестр	3/6	3
Всего	108	108
Лекции, ч	10	6
Лабораторные занятия, ч	-	-
Практические занятия, ч	30	10
Самостоятельная работа, ч	68	88
Контроль		4
Курсовая работа	-	-
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.	2	
5.	Тема 3. Генетический полиморфизм белков в биологических жидкостях организма. Группы крови, иммуногенетическая экспертиза происхождения животных.	2	2
7.	Тема 4. Трансплантация эмбрионов. Пересадка эмбрионов реципиентам. Получение трансгенных животных. Перенос генов. Получение разных типов трансгенных животных.	2	2
9.	Тема 5. Клонирование сельскохозяйственных животных. Создание партеногенетических животных. Получение химерных животных. Межпородные и межвидовые химеры.	2	2
	Итого	10	6

5.2. Практические (семинарские 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.	4	2
2.	Тема 2. ДНК-технологии в селекции животных. Генотипирование животных по ген-маркерам продуктивности и генетическим аномалиям, геномная селекция.	6	2
3.	Тема 3. Генетический полиморфизм белков в биологических жидкостях организма. Группы крови, иммуногенетическая экспертиза происхождения животных.	6	2
4.	Тема 4. Трансплантация эмбрионов. Пересадка эмбрионов реципиентам. Получение трансгенных животных. Перенос генов. Получение разных типов трансгенных животных.	6	2
5.	Тема 5. Клонирование сельскохозяйственных животных. Создание партеногенетических животных. Получение химерных животных. Межпородные и межвидовые химеры.	8	2
Итого		30	10

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	
1-2.	Тема 1. Генетическая и клеточная инженерия. Ферменты клеточной инженерии.	12	18	Устный опрос
3-4.	Тема 2. ДНК-технологии в селекции животных. Генотипирование животных по ген-маркерам продуктивности и генетическим аномалиям, геномная селекция.	14	18	Устный опрос

5-6.	Тема 3. Генетический полиморфизм белков в биологических жидкостях организма. Группы крови, иммуногенетическая экспертиза происхождения животных.	14	18	Устный опрос
7-8.	Тема 4. Трансплантация эмбрионов. Пересадка эмбрионов реципиентам. Получение трансгенных животных. Перенос генов. Получение разных типов трансгенных животных.	14	18	Устный опрос
9-10.	Тема 5. Клонирование сельскохозяйственных животных. Создание партеногенетических животных. Получение химерных животных. Межпородные и межвидовые химеры.	14	16	Устный опрос
	Итого	68	88	

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 Госплемпредприятии «Элита»	6

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

7.1. Материалы для текущего контроля

Контрольная работа

Контрольная работа, выполняемая студентом во время самостоятельного изучения материала курса, дает представление о степени подготовленно-

сти 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 приводится 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 указывается 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 (коллинеарность, триплетность, уни-

версальность, 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 полунуклеотидов.

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 устного опроса

1. Понятие о биотехнологии и генетической инженерии.
2. Строение ДНК, процесс депликации.
3. Строение молекулы РНК, процесс транскрипции.
4. Реализации генетической информации. Процесс синтеза белка, трансляция.
5. ПЦР-ПДРФ-анализ, создание праймеров отдельных генов.
6. Генотипирование животных по ген-маркерам продуктивности и генетическим аномалиям. Известные ген-маркеры.
7. Понятие о геномной селекции.
8. Генетический полиморфизм белков биологических жидкостей организма, причины возникновения и наследование. Примеры.
9. Генетический полиморфизм белков молока.
10. Генетический полиморфизм белков крови.
11. Группы крови, их характеристика и наследование.
12. Иммуногенетическая экспертиза происхождения животных, правила определения.
13. Трансплантация эмбрионов, ее цель и задачи.
14. Понятие о доноре и реципиенте. Требования, предъявляемые к ним.
15. Понятие о трансгенных животных. Цель их получения.
16. Понятие о химерных животных. Цель их получения.

Тест по курсу: «Молекулярно-генетические методы селекции»

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 селекции 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»

8.1. Основная литература

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

Основные источники информации	Кол-во экз.
Генетика [Текст] : учебник / В. Л. Петухов, О. С. Короткевич [и др.]. - 2-е изд., испр. и доп. - Новосибирск : [б. и.], 2007. - 628 с.	48 в библиотеке ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ
Генетика [Текст] : учебник / А. В. Бакай, И. И. Ко-чиш, Г. Г. Скрипниченко. - М. : КолосС, 2006. - 448 с.	51 в библиотеке ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ
Карманова, Е.П. Практикум по генетике [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.П. Карманова, А.Е. Болгов, В.И. Митутько. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 228 с.	Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/104872 (неограниченный доступ после регистрации)

Генетика : учебное пособие / Е. К. Меркульева [и др.]. - М. : Агропромиздат, 1991. - 446 с. : ил.	106 в библиотеке ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ
Практикум по генетике [Текст] / С. Х. Ларцева, М. К. Муксинов ; ред.: К. С. Богданов, В. И. Орлов, М. Д. Северина. - М. : Агропромиздат, 1985. - 288 с.	257 в библиотеке ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ

8.2 Дополнительная литература

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
Практикум по генетике [Текст] : практикум / Е. П. Карманова, А. Е. Болгов. - Петрозаводск : [б. и.], 2004. - 204 с.	241 в библиотеке ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ
Биотехнология [Текст] : учебное пособие / И. В. Тихонов [и др.] ; ред. Е. С. Воронин. - СПб. : ГИОРД, 2005. - 792 с.	22 в библиотеке ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ
Молекулярная генодиагностика в ветеринарии [Текст] : монография / Н. З. Хазипов, А. Н. Аскарова. - Казань : [б. и.], 2002. - 100 с.	29 в библиотеке ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ
Полянцев, Н.И. Технология воспроизводства племенного скота. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 288 с.	Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/52620 (неограниченный доступ после регистрации)
Журнал «Генетика»	1 в читальном зале ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ
Журнал «Генетика и селекция сельскохозяйственных животных»	1 в читальном зале ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ
Журнал «В мире науки» (Scientific American)»	1 в читальном зале ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ
Журнал «Наука и жизнь»	1 в читальном зале ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ
Журнал «Бюллетень экспериментальной биологии и медицины»	1 в читальном зале ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ

8.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Закиров И.Р. Генофонд быков-производителей молочных и мясных пород в Татарстане /И.Р. Закиров и др. – Казань: Центр информационных технологий, 2015.- 200с. (на кафедре). (неограниченный доступ после регистрации)

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.

- Электронный каталог ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ - <http://lib.ksavm.senet.ru/>

- Электронная библиотека Казанской ГАВМ – <http://e-books.ksavm.senet.ru/>
 - Научная электронная библиотека e LIBRARY.RU - <http://elibrary.ru>
(подписка на журналы)
 - 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>
 - Электронная библиотечная система «Юрайт» - <https://biblio-online.ru/>
 - Электронная библиотечная система «Библиокомплектатор»- [http://www.bibliocomplectator.ru/](http://www.bibliocomplectator.ru)
 - Зарубежная база данных реферируемых научных журналов Agris - <http://agris.fao.org>
 - Scopus - <https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>
 - Web of Science - [http://apps.webofknowledge.com/](http://apps.webofknowledge.com)
- Процесс обучения сопровождается использованием компьютерных программ MS Exsel, 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);
- проверка тетрадей с выполненными заданиями;
- проведение контрольных работ;
- опрос устный, письменный, тестирование;
- проведение коллоквиумов (в письменной или устной форме);
- контроль самостоятельной работы.

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 ссыпался 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 общепрофессиональных компетенций студента, уровней обученности: «знать», «уметь», «владеть».

Промежуточный контролем дисциплины «Молекулярно-генетические методы селекции животных» является зачет.

Критерии оценивания зачета

<p>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 «Молекулярно-генетические методы селекции животных», способен применить теоретические знания к изучению конкретных ситуаций и практических вопросов. Требуемые обще профессиональные и профессиональные компетенции сформированы</p>	Зачтено
<p>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</p>	Не засчитано

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

Наимено- вание дис-	Наименование спе- циальных* помеще-	Оснащенность специальных помещений и помещений для	Перечень лицензионного про- граммного обеспечения.
------------------------	--	---	---

циплины (модуля), практик в соответс- вии с учебным планом	ний и помещений для самостоятель- ной работы	самостоятельной работы	Реквизиты подтверждающего документа
Молеку- лярно- генетиче- ские мето- ды селек- ции живот- ных	Учебная аудитория № 339 для проведения занятий лекционного типа.	Столы, стулья для обучающихся; стол, трибуна для преподавателя; доска; проектор мультимедийный, экран, ноутбук Samsung NP-R540.	1. Microsoft Windows 7 Home Basic, код продукта № 00371-OEM-8992752-50013, бессрочная 2. Microsoft Office Professional Plus 2007, Лицензия № 42558275 от 07.08.2007, бессрочная
	Учебная аудитория № 428 для проведения занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации.	Столы, компьютерные столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска аудиторная, персональные компьютеры с доступом в сеть Интернет, экран Projekta/SlimScreen 153x200 см, проектор Toshiba TPL XD200EU, ноутбук. Измерительные инструменты: мерная лента, циркуль, мерная палка. Набор учебно-наглядных пособий: Формы племенного учета. Государственные книги племенных животных. Муляжи животных. Большая база фактического материала по племенному учету ведущих племенных животных.	1. Microsoft Windows 7 Professional, код продукта № 00371-OEM-8992671-00407, бессрочная; 2. 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. 3. Microsoft Office Professional Plus 2007, лицензия № 42558275 от 07.08.2007, бессрочная Ноутбук Samsung NP-R540 - Microsoft Windows 7 Home Basic, код продукта № 00371-OEM-8992752-50013.
	Учебная аудитория № 429 для проведения занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации.	Столы, компьютерные столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя, персональные компьютеры с доступом в сеть Интернет, экран Projekta/SlimScreen 153x200 см, проектор Toshiba TPL XD200EU, ноутбук	1. Microsoft Windows XP Professional, лицензия № 42558275 от 07.08.2007, бессрочная; 2. Microsoft Windows 7 Home Basic, код продукта № 00371-OEM-8992752-50013, бессрочная (Ноутбук Samsung NP-R540); 3. Microsoft Office Professional Plus 2007, Лицензия № 42558275 от 07.08.2007, бессрочная
	Специализированная лаборатория Межкафедральная лаборатория иммунологии и биотехнологии (Сектор ПЦР-диагностики)	Столы, стулья, ноутбук SamsungNP-R518; принтер SamsungML-1520. Реал-тайм ПЦР-амплификатор АНК-32М, амплификатор «Терцик МС-2», ПЦР-боксы (ультрафиолетовые боксы абактериальной воздушной среды) с подставкой УФ-1, боксы микробиологической	1. Microsoft Windows 7 Starter Лицензия № 49191554, от 18.10.2011г., бессрочная. 2. Microsoft Windows Office Professional Plus, 2007 Лицензия № 42558275, от 01.08.2007г., бессрочная

	Специализированная лаборатория № 440 Межкафедральная лаборатория иммунологии и биотехнологии (Сектор ИФА-диагностики)	безопасности ЛБ-1, центрифуги-вортексы FVL-2400N, высокоскоростные миницентрифуги MicroSpin 12, твердотельные термостаты TAGLER HT-120, насос с колбой-ловушкой, морозильная камера Indesit SFR 167, холодильники двухкамерные «POZIS RK-102», механические дозаторы с переменным объемом, лабораторной посудой, медикаментами, и препаратами, спецодеждой; оборудована водоснабжением и канализацией Столы и стулья, фотометр микропланшетный для иммуноферментного анализы Invitrologic; Автоматический промыватель микропланшет ПП2-428; Центрифуга лабораторная ОКА; Рефрактометр ИРФ-454 Б2М; Бинокулярный микроскоп Альтами БИО 7; Холодильник двухкамерный «POZIS RK-102»; Трансиллюминатор ECX- F 15M; комплект оборудования для приготовления растворов; комплект оборудования для иммуногенетического анализа; система мокрого блотинга Criterion; ноутбук Acer.	1.Microsoft Windows 7 Starter Лицензия № 49191554, от 18.10.2011г., бессрочная. 2. Microsoft Windows Office Professional Plus, 2007 Лицензия № 42558275, от 01.08.2007г., бессрочная
	Читальный зал библиотеки помещение для самостоятельной работы	Стулья, столы (на 120 посадочных мест), доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий, фонд научной и учебной литературы, компьютеры с выходом в Интернет.	1. Microsoft Windows XPProfessional, Лицензия № 42558275 от 07.08.2007, бессрочная; - Microsoft Windows 7 Professional, код продукта: 00371-868-0000007-85151 2. - Microsoft Office Professional Plus 2007, Лицензия № 42558275 от 07.08.2007, бессрочная; - MicrosoftOffice 2003, Лицензия № 19265901 от 21.06.2005, бессрочная 3. ООО «КонсультантПлюс. Информационные технологии». Дополнительное соглашение № 1 к Договору № И-00010567 от 26.12.2016г. оказания информационных услуг с использованием экземпляра(ов) Специального(ых) Выпуска(ов) Системы(м) КонсультантПлюс от 01.01.2020г.

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

Программу разработал: