

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель

Передовой инженерной школы,

Буханцев О.В.

2024 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.В.ДЭ.04.01 Маркер-ориентированная селекция сельскохозяйственных животных и птиц

Направление подготовки 36.04.02 Зоотехния

Программа Разведение, селекция и геномные технологии в животноводстве

Квалификация выпускника – магистр

Передовая инженерная школа

Разработчики рабочей программы:

доцент кафедры общей зоотехнии, к.с.-х.н. Рыжков Е.И.

старший научный сотрудник Лаборатории молекулярной генетики сельскохозяйственных животных ФГБНУ ФИЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, к.б.н. Коновалова Е.Н.

Воронеж – 2024 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния (уровень высшего образования – магистратура), приказ Министерства образования и науки РФ № 973 от 22.09.2017 г.

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе советом руководителей образовательных программ Передовой инженерной школы (протокол №8 от 25.06.2024 г.)

Председатель совета _____  (Г.Г. Голева)

Рецензент рабочей программы: Челноков В.А. – заместитель директора по животноводству ЗАО «Павловская Нива», к.б.н.

1. Общая характеристика дисциплины

Основная цель дисциплины «Маркер-ориентированная селекция сельскохозяйственных животных и птиц» состоит в формировании углубленных научных знаний генетики и геномики, необходимыми для понимания маркер-ориентированной селекции. Задача изучения дисциплины «Маркер-ориентированная селекция сельскохозяйственных животных и птиц» заключается в изучении методов и принципов использования генетических маркеров для улучшения генетических характеристик популяций сельскохозяйственных животных и птиц.

Для достижения этих целей при обучении ставятся следующие задачи:

- освоить методы и техники идентификации и использования генетических маркеров в селекционных программах.
- изучить принципы выбора желаемых генетических характеристик и оценки фенотипических и генотипических данных.
- осознать важность генетического разнообразия популяций и его сохранение при проведении селекционных программ.
- познакомиться с методами разработки и использования маркерных карт.
- освоить методы ассоциации генетических маркеров с желаемыми генетическими свойствами.
- понять принципы планирования и управления селекционными программами, основанными на маркер-ориентированной селекции.
- разобраться в этических и социальных вопросах, связанных с применением генетических маркеров и селекцией.

Дисциплина «Маркер-ориентированная селекция сельскохозяйственных животных и птиц» относится к блоку дисциплин базовой вариативной части дисциплин по выбору учебного плана по направлению подготовки «Зоотехния» (Б1.В.01). Дисциплина реализуется на факультете ветеринарной медицины и технологии животноводства кафедрой общей зоотехнии.

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

Компетенция		Индикатор достижения компетенции	
Код	Содержание	Код	Содержание
Тип задач профессиональной деятельности - производственно-технологический			
ПК-5	Способен обосновывать и внедрять биотехнологические методы совершенствования и воспроизводства стада	34	Знать биотехнологические методы выведения, совершенствования, сохранения и использования пород, типов и линий животных: искусственное осеменение, экстракорпоральное оплодотворение, трансплантация эмбрионов, клонирование, клеточная и хромосомная инженерия;
		35	Знать правила отбора, оформления и представления биоматериалов от животных для генетической экспертизы в специальные лаборатории;
		У4	Уметь оценивать выведенные и совершенствуемые породы, типы, линии животных на отличимость, однородность и стабильность в установленном порядке;
		У5	Уметь корректировать разведение, скрещивание и гибридизацию животных для повышения эффективности выведения, совершенствования и сохранения пород, типов и линий животных;

			шенствования и использования пород, типов, линий.
		Н4	Иметь навыки представления результатов генетической экспертизы в системы информационного обеспечения по племенному животноводству для генетического мониторинга;
		Н5	Иметь навыки проведения оценки выведенных и совершенствуемых пород (типов, линий) животных на отличимость, однородность и стабильность.
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	31	Алгоритм поиска вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации.
		У1	Анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними; определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке, предлагать способы их решения поступающей информации.
		Н1	Разработки стратегии достижения поставленной цели как последовательности шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияния на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Показатели	Семестр	Всего
	2	
Общая трудоёмкость дисциплины, з.е./ч	3/108	3/108
Общая контактная работа, ч	42,15	42,15
Общая самостоятельная работа (по учебному плану), ч	65,85	65,85
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (часы)	42	42
лекции	14	14
практические занятия	28	28
лабораторные работы	-	-
групповые консультации	-	-
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	57	57
Контактная работа промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (часы)	0,15	0,15
курсовая работа	-	-
курсовой проект	-	-
зачет	0,15	0,15
экзамен	-	-
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (часы)	8,85	8,85
выполнение курсового проекта	-	-
выполнение курсовой работы	-	-

подготовка к зачету	8,85	8,85
подготовка к экзамену	-	-
Форма промежуточной аттестации (зачёт (зачет с оценкой), эк-замен, защита курсового проекта (работы))	зачет	зачет

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины в разрезе разделов и подразделов

Маркер-ориентированная селекция сельскохозяйственных животных и птиц является сложной и многогранным процессом. В ее содержании можно выделить несколько основных разделов и подразделов:

1. Генетические маркеры:
 - Идентификация генетических маркеров
 - Различные типы генетических маркеров (например, микроспутники, однонуклеотидные полиморфизмы)
 - Использование генетических маркеров для анализа генетического разнообразия популяций
2. Выбор и оценка желаемых генетических свойств:
 - Определение желаемых генетических характеристик (продуктивность, устойчивость к болезням, качество продукции и др.)
 - Оценка фенотипических и генотипических данных
 - Использование статистических методов для оценки генетической связи между маркерами и желаемыми свойствами
3. Методы маркер-ориентированной селекции:
 - Разработка и применение маркерных карт
 - Ассоциация генетических маркеров с желаемыми свойствами
 - Оптимизация селекционных программ на основе маркеров
4. Практическая реализация:
 - Выбор особей для разведения на основе генетических маркеров
 - Планирование и управление селекционными программами на основе маркеров
 - Оценка эффективности маркер-ориентированной селекции
5. Этические и социальные аспекты:
 - Этические вопросы, связанные с генетическими исследованиями и селекцией
 - Влияние маркер-ориентированной селекции на сельскохозяйственное производство и потребление

Каждый из этих разделов и подразделов содержит специфические темы, методы и подходы, которые углубляют понимание и применение маркер-ориентированной селекции в сельском хозяйстве.

4.2. Распределение контактной и самостоятельной работы при подготовке к занятиям по подразделам

№ п/п	Раздел дисциплины	Контактная работа		СРС
		Л	ПЗ	
1	Генетические маркеры	4	6	10,85
2	Выбор и оценка желаемых генетических свойств	2	4	15
3	Методы маркер-ориентированной селекции	4	6	15
4	Практическая реализация	2	10	15
5	Этические и социальные аспекты	2	-	10
	Всего	14	28	65.85

4.3. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч
			форма обучения очная
1	Основы генетики и геномики в контексте селекции животных и птиц.	"Маркерные технологии в селекции сельскохозяйственных животных и птиц" (Авторы: И. А. Гуренков, В. А. Шаталов, М. И. Скачков)	8
2	Различные типы генетических маркеров и их роль в маркер-ориентированной селекции.		9,85
3	Методы и техники идентификации генетических маркеров.		8
4	Оценка фенотипических и генотипических данных для выбора желаемых генетических свойств.		8
5	Маркерные карты и их разработка.	"Молекулярная генетика и селекция животных" (Авторы: М. И. Криворучко, Ю. М. Поляков)	8
6	Ассоциация генетических маркеров с желаемыми генетическими характеристиками.		8
7	Планирование и управление селекционными программами на основе маркер-ориентированной селекции.		8
8	Этические и социальные аспекты использования генетических маркеров и селекции.		8
	Всего		65,85

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля

5.1. Этапы формирования компетенций

Подраздел дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции
Генетические маркеры	ПК-5	34, 35
		У4, У5
		Н4, Н5
	УК-1	31
		У1
		Н1
Выбор и оценка желаемых генетических свойств	ПК-5	34, 35
		У4, У5
		Н4, Н5
	УК-1	31
		У1
		Н1
Методы маркер-ориентированной	ПК-5	34, 35

селекции		У4, У5
		Н4, Н5
	УК-1	З1
		У1 Н1
Практическая реализация	ПК-5	34, 35
		У4, У5
		Н4, Н5
	УК-1	З1
		У1
		Н1
Этические и социальные аспекты	ПК-5	34, 35
		У4, У5
		Н4, Н5
	УК-1	З1
		У1
		Н1

5.2. Шкалы и критерии оценивания достижения компетенций

5.2.1. Шкалы оценивания достижения компетенций

Вид оценки	Оценки	
Академическая оценка по 2-х балльной шкале	не зачетно	зачтено

5.2.2. Критерии оценивания достижения компетенций

Критерии оценки на зачете

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя отличное знание освоенного материала и умение самостоятельно решать сложные задачи дисциплины
Зачтено, продвинутый	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя хорошее знание освоенного материала и умение самостоятельно решать стандартные задачи дисциплины
Зачтено, пороговый	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя знание основ освоенного материала и умение решать стандартные задачи дисциплины с помощью преподавателя
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент выполнил не все задания, предусмотренные рабочей программой или не отчитался об их выполнении, не подтверждает знание освоенного материала и не умеет решать стандартные задачи дисциплины даже с помощью преподавателя

Критерии оценки тестов

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Содержание правильных ответов в тесте не менее 90%
Хорошо, продвинутый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 75%
Удовлетворительно, пороговый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 50%
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Содержание правильных ответов в тесте менее 50%

Критерии оценки устного опроса

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент демонстрирует уверенное знание материала, четко выражает свою точку зрения по рассматриваемому вопросу, приводя соответствующие примеры
Зачтено, продвинутый	Студент демонстрирует уверенное знание материала, но допускает отдельные погрешности в ответе
Зачтено, пороговый	Студент демонстрирует существенные пробелы в знаниях материала, допускает ошибки в ответах
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент демонстрирует незнание материала, допускает грубые ошибки в ответах

Критерии оценки решения задач

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент уверенно знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает ошибок при ее выполнении.
Зачтено, продвинутый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает грубых ошибок при ее выполнении.
Зачтено, пороговый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, допускает ошибок при ее выполнении, но способен исправить их при помощи преподавателя.
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент не знает методику и алгоритм решения задачи, допускает грубые ошибки при ее выполнении, не способен исправить их при помощи преподавателя.

5.3. Материалы для оценки достижения компетенций**5.3.1. Оценочные материалы промежуточной аттестации****5.3.1.1 Вопросы к зачету**

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Основы маркер-ориентированной селекции?	ПК-5	33
2	Что такое генетический маркер?	ПК-5	34
3	Какие типы генетических маркеров вы знаете?	ПК-5	33
4	Какие методы и техники используются для идентификации ге-	ПК-5	34

	нетических маркеров?		
5	Что такое маркер-ориентированная селекция?	ПК-5	У4
6	Какие преимущества предоставляет использование генетических маркеров в селекции?	ПК-5	У5
7	Какие генетические характеристики можно улучшать с помощью маркер-ориентированной селекции?	ПК-5	У4
8	Что такое фенотипические и генотипические данные?	ПК-5	У5
9	Какие статистические методы используются для оценки генетической связи между маркерами и желаемыми свойствами?	ПК-5	Н4
10	Что такое ассоциация генетических маркеров с желаемыми генетическими характеристиками?	ПК-5	Н5
11	Что такое маркерная карта и как она разрабатывается?	ПК-5	Н4
12	Какие методы используются для ассоциации генетических маркеров с желаемыми генетическими свойствами?	ПК-5	Н5
13	Каким образом можно планировать и управлять селекционными программами, основанными на маркер-ориентированной селекции?	УК-1	31
14	Какие этические вопросы могут возникать при использовании генетических маркеров в селекции?	УК-1	У1
15	Как маркер-ориентированная селекция влияет на сельскохозяйственное производство и потребление?	УК-1	Н1

5.3.2. Оценочные материалы текущего контроля

5.3.2.1. Вопросы тестов

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Какие методы и техники используются для идентификации генетических маркеров?	ПК-5	34
2	Что такое маркер-ориентированная селекция?	ПК-5	У4
3	Какие преимущества предоставляет использование генетических маркеров в селекции?	ПК-5	У5
4	Какие генетические характеристики можно улучшать с помощью маркер-ориентированной селекции?	ПК-5	У4
5	Что такое фенотипические и генотипические данные?	ПК-5	У5
6	Какие статистические методы используются для оценки генетической связи между маркерами и желаемыми свойствами?	ПК-5	Н4
7	Что такое ассоциация генетических маркеров с желаемыми генетическими характеристиками?	ПК-5	Н5
8	Что такое маркерная карта и как она разрабатывается?	ПК-5	Н4
9	Какие методы используются для ассоциации генетических маркеров с желаемыми генетическими свойствами?	ПК-5	Н5
10	Каким образом можно планировать и управлять селекционными программами, основанными на маркер-ориентированной селекции?	УК-1	31
11	Какие этические вопросы могут возникать при использовании генетических маркеров в селекции?	УК-1	У1
12	Как маркер-ориентированная селекция влияет на сельскохозяйственное производство и потребление?	УК-1	Н1
13	Что такое генетический маркер?	ПК-5	33
14	Какие типы генетических маркеров используются в маркер-ориентированной селекции?	ПК-5	34

15	Что такое маркер-ориентированная селекция?	ПК-5	33
16	Какие генетические характеристики можно улучшать с помощью маркер-ориентированной селекции?	ПК-5	34
17	Что представляет собой маркерная карта?	ПК-5	33
18	Что такое ассоциация генетических маркеров с желаемыми генетическими характеристиками?	ПК-5	34
19	Какие методы используются для оценки генетической связи между маркерами и желаемыми свойствами?	ПК-5	33
20	Каким образом можно планировать и управлять селекционными программами, основанными на маркер-ориентированной селекции?	ПК-5	34

5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Какие методы и техники используются для идентификации генетических маркеров?	ПК-5	34
2	Что такое маркер-ориентированная селекция?	ПК-5	У4
3	Какие преимущества предоставляет использование генетических маркеров в селекции?	ПК-5	У5
4	Какие генетические характеристики можно улучшать с помощью маркер-ориентированной селекции?	ПК-5	У4
5	Что такое фенотипические и генотипические данные?	ПК-5	У5
6	Какие статистические методы используются для оценки генетической связи между маркерами и желаемыми свойствами?	ПК-5	Н4
7	Что такое ассоциация генетических маркеров с желаемыми генетическими характеристиками?	ПК-5	Н5
8	Что такое маркерная карта и как она разрабатывается?	ПК-5	Н4
9	Какие методы используются для ассоциации генетических маркеров с желаемыми генетическими свойствами?	ПК-5	Н5
10	Каким образом можно планировать и управлять селекционными программами, основанными на маркер-ориентированной селекции?	УК-1	31
11	Какие этические вопросы могут возникать при использовании генетических маркеров в селекции?	УК-1	У1
12	Как маркер-ориентированная селекция влияет на сельскохозяйственное производство и потребление?	УК-1	Н1
13	Что такое генетический маркер?	ПК-5	33
14	Какие типы генетических маркеров используются в маркер-ориентированной селекции?	ПК-5	34
15	Что такое маркер-ориентированная селекция?	ПК-5	33
16	Какие генетические характеристики можно улучшать с помощью маркер-ориентированной селекции?	ПК-5	34
17	Что представляет собой маркерная карта?	ПК-5	33
18	Что такое ассоциация генетических маркеров с желаемыми генетическими характеристиками?	ПК-5	34
19	Какие методы используются для оценки генетической связи между маркерами и желаемыми свойствами?	ПК-5	33
20	Каким образом можно планировать и управлять селекционными программами, основанными на маркер-ориентированной селекции?	ПК-5	34

5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Задача по определению генетического полиморфизма: Вы проводите исследование у популяции кур и определяете полиморфизм гена, отвечающего за окраску оперения. Вы получили следующие результаты: у 40% кур оперение черное, у 30% - красное и у 30% - белое. Определите, является ли этот ген полиморфным, и объясните свой ответ.	ПК-5	Н5
2	Задача по анализу ассоциации генетических маркеров с фенотипическими характеристиками: У вас есть данные о генотипах 100 коров и их молочной продуктивности. Вы хотите выяснить, есть ли ассоциация между определенными генетическими маркерами и уровнем молочной продуктивности. Какой статистический метод вы будете использовать для анализа этих данных и объясните принцип его работы.	ПК-5	Н5
3	Задача по разработке селекционной программы: Вы являетесь селекционером, работающим с популяцией свиней. Вам необходимо разработать селекционную программу для улучшения привеса свиней. Опишите основные шаги и методы, которые вы будете использовать для реализации программы, основанной на маркер-ориентированной селекции.	ПК-5	Н5
4	Задача по этическим и социальным аспектам маркер-ориентированной селекции: Обсудите этические и социальные аспекты использования генетических маркеров в селекции сельскохозяйственных животных и птиц. Опишите потенциальные плюсы и минусы, а также возможные проблемы, которые могут возникнуть при применении этой технологии. Предложите рекомендации по этическому использованию маркер-ориентированной селекции.	ПК-5	Н5

5.4. Система оценивания достижения компетенций**5.4.1. Оценка достижения компетенций в ходе промежуточной аттестации**

Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов					
Индикаторы достижения компетенции УК-1		Номера вопросов и задач			
Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену	вопросы к зачету	вопросы по курсовому проекту (работе)
31	Алгоритм поиска вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации.	-	-	1-15	-
У1	Анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними; определять в рам-	-	-	1-15	-

	как выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке, предлагать способы их решения поступающей информации.				
Н1	Разработки стратегии достижения поставленной цели как последовательности шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияния на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности.	-	-	1-15	-
Способен обосновывать и внедрять биотехнологические методы совершенствования и воспроизводства стада					
Индикаторы достижения компетенции ПК-5		Номера вопросов и задач			
Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену	вопросы к зачету	вопросы по курсовому проекту (работе)
34	Знать биотехнологические методы выведения, совершенствования, сохранения и использования пород, типов и линий животных: искусственное осеменение, экстракорпоральное оплодотворение, трансплантация эмбрионов, клонирование, клеточная и хромосомная инженерия;	-	-	1-15	-
35	Знать правила отбора, оформления и предоставления биоматериалов от животных для генетической экспертизы в специальные лаборатории;	-	-	1-15	-
У4	Уметь оценивать выведенные и совершенствуемые породы, типы, линии животных на отличимость, однородность и стабильность в установленном порядке;	-	-	-	-
У5	Уметь корректировать разведение, скрещивание и гибридизацию животных для повышения эффективности выведения, совершенствования и использования пород, типов, линий.	-	-	1-15	-
Н4	Иметь навыки представления результатов генетической экспертизы в системы информационного обеспечения по племенному животноводству для генетического мониторинга;	-	-	1-15	-
Н5	Иметь навыки проведения оценки выведенных и совершенствуемых пород (типов, линий) животных на отличимость, однородность и стабильность.	-	-	1-15	-

5.4.2. Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля

Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов				
Индикаторы достижения компетенции УК-1		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
31	Знать современные технологии, оборудование и научные основы профессиональной деятельности.	1-20	1-20	1-4
У1	Уметь использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий.	1-20	1-20	1-4
Н1	Иметь навыки современной профессиональной методологии для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов.	1-20	1-20	1-4
Способен обосновывать и внедрять биотехнологические методы совершенствования и воспроизводства стада				
Индикаторы достижения компетенции ПК-5		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
34	Знать биотехнологические методы выведения, совершенствования, сохранения и использования пород, типов и линий животных: искусственное осеменение, экстракорпоральное оплодотворение, трансплантация эмбрионов, клонирование, клеточная и хромосомная инженерия;	1-20	1-20	1-4
35	Знать правила отбора, оформления и представления биоматериалов от животных для генетической экспертизы в специальные лаборатории;	1-20	1-20	1-4
У4	Уметь оценивать выведенные и совершенствуемые породы, типы, линии животных на отличимость, однородность и стабильность в установленном порядке;	1-20	1-20	1-4
У5	Уметь корректировать разведение, скрещивание и гибридизацию животных для повышения эффективности выведения, совершенствования и использования пород, типов, линий.	1-20	1-20	1-4
Н4	Иметь навыки представления результатов генетической экспертизы в системы информации	1-20	1-20	1-4

	онного обеспечения по племенному животноводству для генетического мониторинга;			
Н5	Иметь навыки проведения оценки выведенных и совершенствуемых пород (типов, линий) животных на отличимость, однородность и стабильность.	1-20	1-20	1-4

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

№	Библиографическое описание	Тип издания	Вид учебной литературы
1	"Маркерные технологии в селекции сельскохозяйственных животных и птиц" (Авторы: И. А. Гуренков, В. А. Шаталов, М. И. Скачков)	Учебное	Основная
2	"Молекулярная генетика и селекция животных" (Авторы: М. И. Криворучко, Ю. М. Поляков)	Учебное	Основная
3	"Генетический контроль развития и селекция домашних животных" (Авторы: Н. А. Андреев, Н. И. Гончаров)	Учебное	Основная
4	"Геномика и биоинформатика в животноводстве" (Авторы: М. И. Криворучко, В. Л. Маколкин, А. Г. Жуков)	Учебное	Основная
5	"Методы молекулярно-генетического анализа в сельскохозяйственных исследованиях" (Автор: В. В. Глазко)	Учебное	Основная
6	Журнал Главный зоотехник	Периодическая	
7	Журнал Животноводство России	Периодическая	
8	Животноводство: ежемесячный теоретический и научно-практический журнал / Министерство сельского хозяйства Союза ССР - М: Колос	Периодическая	
9	Зоотехния [электронный ресурс] [ЭИ]	Периодическая	
10	Проблемы биологии продуктивных животных учредитель ГНУ ВНИИ фармакологии, биохимии и питания с.-х. животных РАСХН [электронный ресурс] [ЭИ]	Периодическая	
11	Проблемы биологии продуктивных животных. Учредитель: ГНУ ВНИИ фармакологии, биохимии и питания с.-х. животных РАСХН	Периодическая	

6.2. Ресурсы сети Интернет

6.2.1. Электронные библиотечные системы

№	Название	Размещение
1	Лань	https://e.lanbook.com
2	ZNANIUM.COM	http://znanium.com/
3	ЮРАЙТ	http://www.biblio-online.ru/
4	IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
5	E-library	https://elibrary.ru/
6	Электронная библиотека ВГАУ	http://library.vsau.ru/

6.2.2. Профессиональные базы данных и информационные системы

№	Единая межведомственная информационно-статистическая система	https://fedstat.ru/
1	База данных показателей муниципальных образований	http://www.gks.ru/free_doc/new_site/bd_munst/munst.htm
2	База данных ФАОСТАТ	http://www.fao.org/faostat/ru/
3	Портал открытых данных РФ	https://data.gov.ru/
4	Справочная правовая система Гарант	http://www.consultant.ru/
5	Справочная правовая система Консультант Плюс	http://ivo.garant.ru
6	Профессиональные справочные системы «Кодекс»	https://техэксперт.сайт/sistema-kodeks
7	Информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям	http://agris.fao.org/
8	База данных показателей муниципальных образований	https://fedstat.ru/

6.2.3. Сайты и информационные порталы

№	Название	Размещение
1	Все ГОСТы	http://vsegost.com/
2	Министерство сельского хозяйства РФ	http://mcx.ru/

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду используемое программное обеспечение: MS Windows /Linux /Ред ОС, MS Office / OpenOffice/LibreOffice, Adobe Reader / DjVu Reader, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Microsoft Edge, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, eLearning server.	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 112, а. 169
Лаборатория молекулярной генетики сельскохозяйственных животных, ФГБНУ ФИЦ ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста»: лабораторной оборудование Лаборатория молекулярной генетики сельскохозяйственных животных, ФГБНУ ФИЦ ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста»: лабораторной оборудование	142132, Московская область, городской округ Подольск, поселок Дубровицы, 60
Помещение для самостоятельной работы обучающихся: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудо-	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова,

вание и учебно-наглядные пособия, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice	114б, а. 18 (с 16 часов до 19 часов)
--	--------------------------------------

7.2. Программное обеспечение

7.2.1. Программное обеспечение общего назначения

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows / Linux	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений Office MS Windows / OpenOffice	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Браузеры Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Антивирусная программа DrWeb ES	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Программа-архиватор 7-Zip	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic	ПК в локальной сети ВГАУ
8	Платформа онлайн-обучения eLearning server	ПК в локальной сети ВГАУ
9	Система компьютерного тестирования AST Test	ПК в локальной сети ВГАУ

8. Междисциплинарные связи

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Подпись руководителя
Генетические основы селекционного процесса в животноводстве	ПИШ «Агроген»	

Приложение

**Лист периодических проверок рабочей программы
и информация о внесенных изменениях**

Должностное лицо, про- водившее проверку: Ф.И.О., должность, под- пись	Дата	Потребность в корректировке	Перечень пунктов, стр., разделов, требующих изменений