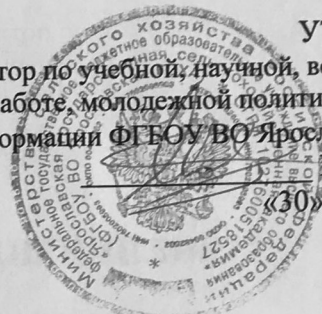


Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ярославская государственная сельскохозяйственная академия»

УТВЕРЖДАЮ  
проректор по учебной, научной, воспитательной  
работе, молодежной политике и цифровой  
трансформации ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА,  
В.В. Морозов  
«30» июня 2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

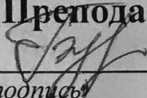
*Б1.О.10 Методы генетического анализа и их использование в селекции  
животных*

Код и направление подготовки	36.04.02 Зоотехния
Направленность (профиль)	Разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных
Квалификация	магистр
Форма обучения	заочная
Год начала подготовки	2022
Факультет	ветеринарии и зоотехнии
Выпускающая кафедра	«Зоотехния»
Кафедра-разработчик	«Зоотехния»
Объем дисциплины, ч. / з.е.	216/6
Форма контроля (промежуточная аттестация)	экзамен

При разработке рабочей программы дисциплины (далее – РПД) в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «22» сентября 2017 г. № 973;
2. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 08.02.2021 г. № 82 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования – магистратура по направлениям подготовки»;
3. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 26 ноября 2020 г. № 1456 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования» (зарегистрирован в Минюсте России 27.05.2021 г. № 63650);
4. Учебный план по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния направленность (профиль) «Разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных» одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА «01» марта 2022 г. Протокол № 2. Период обучения: 2022 - 2024 гг.

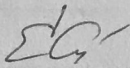
**Преподаватель-разработчик:**

  
(подпись)

доцент, к.с.-х.н., Буканов А.Л.  
(занимаемая должность, ученая степень, звание, Фамилия И.О.)

РПД рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Зоотехния» 14 июня 2022 г. Протокол № 10.

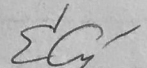
Заведующий кафедрой

  
(подпись)

к.б.н., доцент Скворцова Е.Г.  
(учёная степень, звание, Фамилия И.О.)

РПД одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета ветеринарии и зоотехнии 20 июня 2022 г. Протокол № 10.

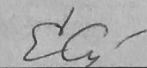
Председатель учебно-методической комиссии факультета

  
(подпись)

к.б.н., доцент Скворцова Е.Г.  
(учёная степень, звание, Фамилия И.О.)

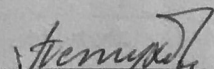
**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель образовательной программы

  
(подпись)

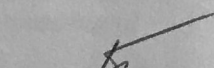
к.б.н., доцент Скворцова Е.Г.  
(учёная степень, звание, Фамилия И.О.)

Отдел комплектования библиотеки

  
(подпись)

А.С. Бушкарева  
(Фамилия И.О.)

Декан факультета ветеринарии и зоотехнии

  
(подпись)

к.с.-х.н., Бушкарева А.С.  
(учёная степень, звание, Фамилия И.О.)



## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

- 1 Цель и задачи освоения дисциплины ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 2.1 Универсальные компетенции и индикаторы их достижения ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 2.2 Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения.....
  - 2.3 Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения.....
    - 2.3.1 Профессиональные стандарты, соответствующие профессиональной деятельности выпускников ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
    - 2.3.2 Перечень обобщенных трудовых функций и трудовых функций, установленных профессиональным стандартом, к выполнению которых готовится выпускник ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
    - 2.3.3 Профессиональные компетенции, определяемые самостоятельно (ПКОС) образовательной организацией и индикаторы их достижения..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 3 Место дисциплины в структуре образовательной программы ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 4 Структура дисциплины и распределение ее трудоемкости..... **Ошибка! Закладка не определена.**  
(на одного обучающегося)..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 5 Содержание дисциплины..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 5.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 5.2 Разделы дисциплины по видам аудиторной (контактной) работы и формы контроля... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 5.3 Лабораторные работы/практические занятия ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 5.4 Примерная тематика курсовых проектов (работ)..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 5.5 Контактная работа при проведении учебных занятий в форме практической подготовки ..... 8
- 6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 6.1 Виды самостоятельной работы обучающихся..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 6.2 Методические указания (для самостоятельной работы)..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 7 Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной... **Ошибка! Закладка не определена.**  
аттестации обучающихся по дисциплине ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО ... **Ошибка! Закладка не определена.**
  - 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания..... **Ошибка! Закладка не определена.**

- 7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 7.3.1 Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования **Ошибка! Закладка не определена.**
- 7.3.2 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 8.1 Основная учебная литература ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 8.2 Дополнительная учебная литература ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 9.1 Перечень электронно-библиотечных систем ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 9.2 Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины. **Ошибка! Закладка не определена.**
- 11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 11.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения учебного процесса ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем **Ошибка! Закладка не определена.**
- 11.3 Доступ к сети интернет ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 12 Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 12.1 Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 13 Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- Приложения
- Приложение 1. Лист дополнений и изменений к рабочей программе дисциплины ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- Приложение 2 Аннотация рабочей программы дисциплины ..... **Ошибка! Закладка не определена.**

## 1 Цель и задачи освоения дисциплины

**Целью** изучения дисциплины «Методы генетического анализа и их использование в селекции животных» является формирование теоретических знаний и практических знаний современных методов генетического контроля селекционного процесса и принципов генетического мониторинга в животноводстве для успешной профессиональной деятельности.

### Задачи:

- изучение истории развития и современных методов генетического контроля селекционных процессов в животноводстве;
- изучение генетических маркеров, типов генетических маркеров;
- изучение основ ДНК-диагностики генных мутаций, полиморфизма белков, применения ДНК-диагностики для выявления летальных рецессивных мутаций, выявление прионных болезней;
- изучение генетического контроля в селекции на основе маркеров;
- изучение цитогенетики в селекции животных, генетической структуры хромосом.

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

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общепрофессиональных (ОПК-6) и профессиональных компетенций (ПКОС-5):

### 2.1 Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции		
		знать	уметь	владеть
ОПК-6	Способен анализировать, идентифицировать оценку опасности риска возникновения и распространения болезней различной этиологии	<i>ОПК-6.1</i> Знает условия возникновения и распространения заболеваний различной этиологии		
		знает условия возникновения и распространения заболеваний различной этиологии	умеет анализировать, идентифицировать оценку опасности риска возникновения и распространения болезней различной этиологии	владеет знаниями возникновения и распространения заболеваний различной этиологии
		<i>ОПК-6.2</i> Умеет анализировать и идентифицировать опасность риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии		
		знает опасность риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии	умеет анализировать и идентифицировать опасность риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии	владеет навыками профессиональной деятельности в предупреждении распространения заболеваний различной этиологии
		<i>ОПК-6.3</i> Владеет навыками анализа и оценки риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии		
		знает анализ и оценки риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии	умеет использовать навыки анализа и оценки риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии	владеет навыками анализа и оценки риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии

### 2.2 Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Профессиональные компетенции, установленные программой магистратуры 36.04.02 Зоотехния, сформированы на основе профессионального стандарта, соответствующего профессиональной деятельности выпускников.

#### 2.2.1 Профессиональные стандарты, соответствующие профессиональной деятельности выпускников

**Область профессиональной деятельности:** 13 Сельское хозяйство (в сфере организации технологического процесса содержания, кормления и воспроизводства всех видов и пород сельскохозяйственных

животных для производства от них животноводческой продукции, совершенствования пород и производства племенной продукции животноводства)	
<b>Код профессионального стандарта</b>	<b>Наименование профессионального стандарта</b>
13.020	Профессиональный стандарт «Селекционер по племенному животноводству», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 декабря 2015 г. № 1034н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 января 2016 г., регистрационный номер № 40666)

### 2.2.2 Перечень обобщенных трудовых функций и трудовых функций, установленных профессиональным стандартом, к выполнению которых готовится выпускник

Обобщённые трудовые функции			Трудовые функции		
Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
Профессиональный стандарт «Селекционер по племенному животноводству»					
А	Выведение, совершенствование и сохранение пород, типов, линий животных	6	Выведение, совершенствование и сохранение пород, типов, линий животных	А/01.6	6
			Проведение комплексной оценки (бонитировки) племенных животных	А/02.6	6
			Сохранение малочисленных и исчезающих пород животных	А/03.6	6
В	Оформление и представление документации по результатам селекционно-племенной работы с животными	6	Оформление и представление отчетной документации по племенному животноводству	В/01.6	6
			Составление и представление заявочной документации для выдачи патентов и авторских свидетельств на селекционные достижения в животноводстве	В/02.6	6
С	Использование выведенных, усовершенствованных и сохраняемых пород, типов, линий животных	6	Реализация (приобретение, обмен) племенной продукции	С/01.6	6
			Публичное представление племенных животных выведенных, усовершенствованных и сохраняемых пород, типов, линий	С/02.6	6

### 2.2.3 Профессиональные компетенции, определяемые самостоятельно (ПКОС) образовательной организацией и индикаторы их достижения

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции		
		знать	уметь	владеть
ПКОС-5	Способен оптимизировать селекционный процесс на разных уровнях управления племенным	<i>ПКОС 5.1</i> Знает особенности селекционного процесса на разных уровнях управления племенным животноводством		
		знает особенности селекционного процесса	умеет оптимизировать селекционный процесс	владеет знаниями селекционного процесса





3.	Понятие генетические маркеры, типы генетических маркеров.	ОПК-6 ПКОС-5	1		2	2	0,2	31	0,9	35,1
4.	Д.Е.2. История вопроса. Понятие о маркере. Хромосомная теория и метод сигналей А.С. Серебровского. Главные гены. Понятие о генах-кандидатах. Кодирующая и анонимная ДНК. Мутации и генетический полиморфизм. Маркеры I и II типа, хромосомные маркеры. Митохондриальные гены. Основы иммуногенетики животных.									
5.	Основы ДНК- диагностики генных мутаций. Полиморфизм белков.	ОПК-6 ПКОС-5	2		2	2	0,2	31	0,9	36,1
6.	Д.Е.3. Методы выявления полиморфных вариантов: гель-электрофорез, ПЦР-ПДРФ. Полиморфизм казеинов. Полиморфизм лактоглобулинов. Полиморфизм молочных белков и белков крови. Группы крови животных.									
7.	Применение ДНК-диагностики для выявления летальных рецессивных мутаций. Прионные болезни.	ОПК-6 ПКОС-5	2		2		0,2	31	0,9	36,1
8.	Д.Е.4. Врожденный иммунодефицит крупного рогатого скота (VLAD – синдром). Комплексный порок позвоночника(CVM). Классификация, этиология, распространение и механизм развития прионных болезней. Генетический полиморфизм прионового гена. Видовые и породные различия.									
9.	Генетический контроль в селекции на основе маркеров.	ОПК-6 ПКОС-5	1		2	2	0,2	31	0,9	35,1
10.	Д.Е.5. Оценка достоверности происхождения; генотипирование по QTL, главным генам и на носительство рецессивных мутаций. Анализ генетической структуры стад и контроль селекционного процесса.									
11.	Цитогенетика в селекции животных. Анализ генетической структуры хромосом.	ОПК-6 ПКОС-5	1		1	2	0,2	32,8	1,2	36,2

12.	Д.Е.6. Полиморфизм хромосом. Хромосомные болезни животных. Цитогенетический контроль в животноводстве. Генные карты животных. Гибридизация in situ. Хромосомный пайнтинг.									
	<b>Итого за 3 семестр:</b>		<b>8</b>	<b>–</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>1,2</b>	<b>187,8</b>	<b>5,7</b>	<b>212,7</b>
	<b>Промежуточная аттестация: (экзамен)</b>	ОПК-6 ПКОС-5								3,3
	<b>Итого по дисциплине:</b>		<b>8</b>	<b>–</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>1,2</b>	<b>187,8</b>	<b>5,7</b>	<b>216</b>

## 5.2 Разделы дисциплины по видам аудиторной (контактной) работы и формы контроля

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины	Виды учебных занятий (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	
1	2	История развития и современные методы генетического контроля селекционных процессов в животноводстве.	1		1	УО
2	2	Понятие генетические маркеры, типы генетических маркеров.	1		2	Кр
3	2	Основы ДНК- диагностики генных мутаций. Полиморфизм белков.	2		2	УО
4	2	Применение ДНК-диагностики для выявления летальных рецессивных мутаций. Прионные болезни.	3		2	Кр Реф
5	2	Генетический контроль в селекции на основе маркеров.	1		2	УО
6	2	Цитогенетика в селекции животных. Анализ генетической структуры хромосом.	1		1	Кр Т
		<b>Итого за 3 семестр</b>	<b>8</b>	<b>–</b>	<b>10</b>	<b>Э</b>
		<b>ИТОГО:</b>	<b>8</b>	<b>–</b>	<b>10</b>	<b>Э</b>

Кр – контрольная работа, Т –тестирование, УО – устный опрос, Реф - реферат

## 5.3 Практические занятия

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных занятий	Всего часов
1.	2	История развития и современные методы генетического контроля селекционных процессов в животноводстве.	П.з. №1. Современная селекция животных. Реверсивная генетика, традиционная и маркерная селекция, преимущества селекции по маркерам.	1
2.	2	Понятие генетические маркеры, типы генетических маркеров.	П.з. №2. Главные гены. Понятие о генах-кандидатах. Кодированная и анонимная ДНК. Митохондриальные гены.	2
3.	2	Основы ДНК- диагностики генных мутаций. Полиморфизм белков.	П.з. №3. Мутации и генетический полиморфизм. Основы ДНК- диагностики генных мутаций. Группы крови животных и методика их определения.	2
4.	2	Применение ДНК-диагностики для выявления летальных рецессивных мутаций. Прионные болезни.	П.з. №4. Применение ДНК- диагностики для выявления летальных рецессивных мутаций. Виды рецессивных летальных мутаций у животных.	2
5.	2	Генетический контроль в селекции на основе маркеров.	П.з. №5. Использование методов анализа ДНК в генетической экспертизе животных. Оценка достоверности происхождения животных.	2
6.	2	Цитогенетика в селекции животных.	П.з. №6. Цитогенетический контроль в животноводстве.	1

	Анализ генетической структуры хромосом.	водстве. Генные карты животных.	
<b>Итого за семестр</b>			<b>10</b>
<b>ИТОГО:</b>			<b>10</b>

#### 5.4 Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены

#### 5.5 Контактная работа при проведении учебных занятий в форме практической подготовки

Практические занятия:

Элементы работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью	Трудоемкость, час.
Типы генетических маркеров.	2
Методы выявления полиморфных вариантов: гель-электрофорез, ПЦР-ПДРФ.	2
Использование методов анализа ДНК в генетической экспертизе животных - использование ПЦР-реал-тайм лаборатории	2
Анализ генетической структуры хромосом.	2
<b>Итого</b>	<b>8</b>

### 6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

#### 6.1 Виды самостоятельной работы обучающихся (СР)

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины	Виды СР	Всего часов
1.	2	История развития и современные методы генетического контроля селекционных процессов в животноводстве.	подготовка к устному опросу	31
2.	2	Понятие генетические маркеры, типы генетических маркеров.	подготовка к контрольной работе	31
3.	2	Основы ДНК- диагностики генных мутаций. Полиморфизм белков.	подготовка к устному опросу	31
4.	2	Применение ДНК-диагностики для выявления летальных рецессивных мутаций. Прионные болезни.	подготовка к контрольной работе подготовка реферата	31
5.	2	Генетический контроль в селекции на основе маркеров.	подготовка к устному опросу	31
6.	2	Цитогенетика в селекции животных. Анализ генетической структуры хромосом.	подготовка к контрольной работе подготовка к тестированию	32,8
			<b>Итого за 3 семестр</b>	<b>187,8</b>
			<b>Итого:</b>	<b>187,8</b>

#### 6.2 Методические указания (для самостоятельной работы)

Разведение, генетика и селекция животных. Сборник заданий для обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния / Е.Г. Скворцова, О.В. Филинская, М.С. Стефаниди, Л.И. Зубкова, А.С. Бушкарева, Н.А.Муравьева, Е.А.Пивоварова. – Ярославль: ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2020. – 152 с. // Электронная библиотека ЯГСХА. – Режим доступа: <https://bibliothecaryaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог/>, требуется авторизация.

### 7 Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине «Методы генетического анализа и их использование в селекции животных» – комплект методических и контрольно измерительных материалов, предназначен для оценивания уровня сформированности компетенций (ОПК-6, ПКОС-5) на разных стадиях обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций.

Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по завершению периода обучения. Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины и проводится в виде компьютерного или бланочного тестирования, письменных контрольных работ, оценки участия обучающихся за подготовленные доклады, решения ситуационных задач и т.п.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за определенный период обучения 2 курс и проводится в форме экзамена.

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

№ курса	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ОПК-6 - Способен анализировать, идентифицировать оценку опасности риска возникновения и распространения болезней различной этиологии	
2	<b>Методы генетического анализа и их использование в селекции животных</b>
1,2	Современные проблемы науки и производства в зоотехнии
3	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПКОС 5 - Способен оптимизировать селекционный процесс на разных уровнях управления племенным животноводством и персоналом	
2	Селекционные программы в животноводстве
2	<b>Методы генетического анализа и их использование в селекции животных</b>
3	Организация и ведение селекционной работы в стадах разного назначения
3	Инновационные технологии в молочном животноводстве
3	Инновационные технологии в животноводстве
2	Технологическая практика
3	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции		Индикатор достижения компетенции (планируемые результаты обучения)	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Соответствие уровня освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
Код	Формулировка				высокий	средний	ниже среднего (пороговый)	низкий (пороговый уровень не достигнут)
					Шкалы оценивания			
					отлично/зачтено	хорошо/зачтено	удовл./зачтено	неудовл./не зачтено
ОПК-6	Способен анализировать, идентифицировать оценку риска возникновения заболеваний и распространения болезней различной этиологии	ОПК-6.1 Знает условия возникновения и распространения заболеваний различной этиологии ОПК-6.2 Умеет анализировать и идентифицировать опасность риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии ОПК-6.3 Владеет навыками анализа и оценки риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии	Лекция-визуализация	Контрольная работа, устный опрос, реферат, тестирование, вопросы экзамена	Знает: условия возникновения и распространения заболеваний различной этиологии Способен: анализировать и идентифицировать опасность риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии. Понимает: опасность риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии. Умеет: идентифицировать опасность риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии	Знает: теоретические основы возникновения и распространения заболеваний различной этиологии. Понимает: опасность риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии Умеет: организовать профессиональную деятельность по предупреждению распространения заболеваний различной этиологии	Знает: основы возникновения и распространения заболеваний различной этиологии. Умеет: применять основные знания по предупреждению распространения заболеваний различной этиологии	Не знает: основы возникновения и распространения заболеваний различной этиологии. Не умеет: применять основные знания по предупреждению распространения заболеваний различной этиологии
ПКОС-5	Способен оптимизировать селекционный процесс на разных уровнях управления племенным животноводством и персоналом	ПКОС 5.1 Знает особенности селекционного процесса на разных уровнях управления племенным животноводством	Лекция-визуализация	Контрольная работа, устный опрос, реферат, тестирование, вопросы экзамена	Знает: особенности селекционного процесса на разных уровнях управления племенным животноводством Способен: оптимизировать селекционный процесс на разных уровнях управления племенным животноводством и персоналом Умеет: оптимизировать селекционный процесс на разных уровнях управления племенным животноводством	Знает: основы селекционного процесса на разных уровнях управления племенным животноводством. Понимает: особенности селекционного процесса на разных уровнях управления племенным животноводством	Знает: основы селекционного процесса на разных уровнях управления племенным животноводством. Умеет: применять основные знания в оптимизации селекционного процесса на разных уровнях управления племенным животноводством	Не знает: основы селекционного процесса на разных уровнях управления племенным животноводством. Не умеет: применять основные знания в оптимизации селекционного процесса на разных уровнях управления племенным животноводством

					<p>ционный процесс на разных уровнях управления племенным животноводством</p> <p><b>Владеет:</b> знаниями селекционного процесса на разных уровнях управления племенным животноводством</p>	<p>племенным животноводством</p> <p><b>Умеет:</b> применять оптимизировать селекционный процесс на разных уровнях управления племенным животноводством</p> <p><b>Владеет:</b> основными знаниями селекционного процесса на разных уровнях управления племенным животноводством</p>	<p>мизации селекционного процесса на разных уровнях управления племенным животноводством</p> <p><b>Владеет:</b> основными знаниями селекционного процесса на разных уровнях управления племенным животноводством</p>	<p>зации селекционного процесса на разных уровнях управления племенным животноводством</p> <p><b>Не владеет:</b> основными знаниями селекционного процесса на разных уровнях управления племенным животноводством</p>
--	--	--	--	--	---	--	--	---

## 7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

### 7.3.1 Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования

#### *Вопросы тестовых заданий*

- Существуют следующие типы взаимодействия между разными генами:
  - новообразование, эпистаз и гипостаз;
  - новообразование, комплементарность, криптомерия, эпистаз и гипостаз;
  - новообразование, комплементарность;
  - новообразование, комплементарность, криптомерия, кодминирование.
- Термины «ген», «генотип» и «фенотип» ввел в генетику:
  - Г. Мендель;
  - Ф. Гальтон;
  - В. Иогансен;
  - К. Пирсон.
- Основоположником современной статистики является:
  - Г. Мендель;
  - Ф. Гальтон;
  - В. Иогансен;
  - К. Пирсон.
- Для повышения точности оценки по генотипу С. Хендерсоном из Корнельского университета в 70-е годы XX века был предложен:
  - метод селекционных индексов;
  - метод индексов EPD;
  - метод селекции по маркерам;
  - метод BLUP.
- Генетическим кодом называется:
  - переписывание наследственной информации с молекулы ДНК на РНК;
  - способ шифровки строения белков в молекуле ДНК с помощью триплетов;
  - совокупность всех генов организма;
  - процесс самовоспроизведения молекулы ДНК.
- Бессмысленные триплеты выполняют следующую функцию в генетическом коде:
  - кодируют начало синтеза белка;
  - усиливают процесс синтеза белка;
  - кодируют определенные аминокислоты;
  - кодируют окончание синтеза белка.
- Совокупность генов с общей системой регуляции называется:
  - оператором;
  - опероном;
  - промотором;
  - бессмысленным триплетом.
- Основные принципы маркерной селекции (метод сигналей) впервые были сформулированы и детально разработаны:
  - А.С. Серебровским;
  - Ф. Жакобом и Ж.Л. Моно;
  - Д. Уотсоном и Ф. Криком;
  - Н.К. Кольцовым.
- Относительно низким генетическим полиморфизмом (меньшее количество аллельных вариантов) обладают:
  - позиционные гены-кандидаты;
  - функциональные гены-кандидаты;
  - маркеры I типа;
  - маркеры II типа.
- В качестве маркеров II типа используются:
  - гены, контролирующие проявление того или иного признака;
  - повторяющиеся нуклеотидные последовательности, имеющие высокую степень полиморфизма;
  - хромосомные перестройки;
  - последовательности ДНК, кодирующие первичную структуру биополимеров.
- В решении вопросов определения степени родства индивидуумов или групп используются:
  - анонимная ДНК
  - кодирующая ДНК;
  - тандемные повторы;
  - микросателлиты.
- Локальное изменение в нуклеотидной последовательности ДНК, обусловленное заменой одного азотистого основания на другое, называется:

- а) генной мутацией;
- б) хромосомной мутацией;
- в) геномной мутацией;
- г) инверсией.

13. Амплификация фрагмента, содержащего точковую мутацию посредством ПЦР, с последующим анализом ПДРФ, называется:

- а) АС-ПЦР;
- б) ЛЦР;
- в) ПЦР-ПДРФ;
- г) ПДРФ.

14. Секвенированием называется:

- а) ионизация на матрице молекул ДНК с последующей разгонкой в электрическом поле и определением скорости движения;
- б) определение нуклеотидной последовательности фрагмента ДНК, содержащего точковую мутацию;
- в) денатурация продуктов ПЦР с последующей их ренатурацией и определение подвижности методом гелеэлектрофореза;
- г) расщепление геномной ДНК соответствующими рестрикционными ферментами с последующим разделением в геле.

15. Метод генетического поиска маркеров, базирующийся на принципе «от гена к признаку», называется:

- а) реципрокной транслокацией;
- б) робертсоновской транслокацией;
- в) реверсивной генетикой;
- г) прямой генетикой.

### ***Вопросы для подготовки к устному опросу***

#### **1. Раздел. История развития и современные методы генетического контроля селекционных процессов в животноводстве.**

1. Краткая история развития генетики.
2. Современные методы генетического контроля;
3. Роль генетики в селекции: реверсивная генетика, традиционная и маркерная селекция, преимущества селекции по маркерам.

#### **2. Раздел. Основы ДНК- диагностики генных мутаций. Полиморфизм белков.**

1. Методы выявления полиморфных вариантов: геле-электрофорез, ПЦР-ПДРФ.
2. Полиморфизм молочных белков и белков крови.
3. Группы крови животных.

#### **3. Раздел. Генетический контроль в селекции на основе маркеров.**

1. Оценка достоверности происхождения.
2. Генотипирование по QTL, главным генам и на носительство рецессивных мутаций.
3. Анализ генетической структуры стад и контроль селекционного процесса.

#### **4. Раздел. Понятие генетические маркеры, типы генетических маркеров.**

1. Хромосомная теория и метод сигналей А.С. Серебровского..
2. Главные гены. Понятие о генах-кандидатах.
3. Мутации и генетический полиморфизм..

#### **5. Раздел. Применение ДНК-диагностики для выявления летальных рецессивных мутаций. Прионные болезни.**

1. Врожденный иммунодефицит крупного рогатого скота (BLAD – синдром).
2. Комплексный порок позвоночника(CVM).
3. Классификация, этиология, распространение и механизм развития прионных болезней. Генетический полиморфизм прионного гена.

#### **6. Раздел. Цитогенетика в селекции животных. Анализ генетической структуры хромосом.**

1. Хромосомные болезни животных.
2. Цитогенетический контроль в животноводстве.
3. Хромосомный пайнтинг.

### ***Вопросы к контрольной работе***

1. Роль производителей в распространении BLAD, CVM, DUMS и других рецессивных мутаций.
2. Понятие о кариотипе. Кариотипические характеристики основных видов домашних животных.
3. Маркирование на основе сцепление генов
4. Методы профилактики. Проблемы связанные с диагностикой рецессивных мутаций.
5. Инверсии. Реципрокные и нереципрокные транслокации.
6. Условная плейотропия. Маркирование на основе плейотропного действия генов
7. Распространение прионных болезней. Этиология прионных болезней.
8. Роль различных перестроек в кариотипической эволюции.
9. Аллелосила и алелобаланс.
10. Различия между робертсоновскими и тандемными транслокациями. Компаунд перестройки.
11. Хромосомный полиморфизм в популяциях домашних животных.
12. Функциональные и позиционные гены-кандидаты.
13. Генетическая предрасположенность к развитию прионной инфекции.
14. Соматические нарушения, связанные с изменением числа хромосом.



15. Маркер-зависимая и ген-зависимая селекция.
16. Методы диагностики и профилактики прионных болезней.
17. Структурные aberrации хромосом в соматических клетках.

### ***Темы для подготовки реферата***

1. История развития генетического контроля селекционных процессов в животноводстве.
2. Реверсивная генетика, традиционная и маркерная селекция, преимущества селекции по маркерам.
3. Хромосомная теория и метод сигналей А.С. Серебровского.
4. Главные гены. Понятие о генах-кандидатах.
5. Кодированная и анонимная ДНК.
6. Мутации и генетический полиморфизм.
7. Маркеры I и II типа, хромосомные маркеры.
8. Митохондриальные гены.
9. Генетический полиморфизм – объект ДНК-диагностики.
10. Генетический код и его свойства
11. Получение и выделение образцов ДНК.
12. ДНК-фingerprint и оценка родства.
13. Строение гена высших животных
14. Секвенирование нуклеотидных последовательностей
15. ПЦР-ПДРФ и ПДАФ методы в генетической паспортизации.
16. Сплайсинг. Механизмы сплайсинга
17. Метод полимеразной цепной реакции (ПЦР).
18. Методы регуляции экспрессии генов у бактерий и высших организмов
19. Полиморфизм длин рестриктных фрагментов.
20. Врожденные иммунодефициты у животных
21. Генетическая природа и распространение BLAD по странам мира и в России. Связь BLAD с продуктивностью
22. Генетическая природа и распространение CVM по странам мира и России. Связь CVM с продуктивностью.
23. Роль производителей в распространении BLAD, CVM, DUMS и других рецессивных мутаций.
24. Врожденные иммунодефициты у животных
25. Контроль селекционного процесса с использованием групп крови.
26. Контроль селекционного процесса с использованием ДНК-полиморфизма структурных генов.
27. Роль хромосомной теории в маркерной селекции. Метафазные хромосомы. Морфология хромосом
28. Понятие о кариотипе. Кариотипические характеристики основных видов домашних животных.
29. Методы профилактики рецессивных мутаций. Проблемы, связанные с диагностикой рецессивных мутаций.
30. Инверсии. Реципрокные и нереципрокные транслокации.
31. Условная плейотропия. Маркирование на основе плейотропного действия генов.
32. Распространение прионных болезней. Этиология прионных болезней.
33. Роль различных перестроек в кариотипической эволюции.
34. Хромосомный полиморфизм в популяциях домашних животных.
35. Функциональные и позиционные гены-кандидаты.
36. Соматические нарушения, связанные с изменением числа хромосом.
37. Структурные aberrации хромосом в соматических клетках.
38. Методы определения числа генов.
39. Принципы цитогенетического мониторинга. Категории животных подлежащих цитогенетической сертификации.
40. Методы оценки генетической структуры популяции (стада): генетическое сходство и генетические дистанции.

### **7.3.2 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации (экзамена)**

#### ***Компетенции:***

- ОПК- 6 - Способен анализировать, идентифицировать оценку опасности риска возникновения и распространения болезней различной этиологии.
- ПКОС - 5 - Способен оптимизировать селекционный процесс на разных уровнях управления племенным животноводством и персоналом.

#### ***Вопросы к экзамену***

1. Понятие генотип и фенотип.
2. Основные свойства и классификация маркеров II типа.
3. Кластерный анализ
4. Типы межallelных взаимодействий
5. Классификация ДНК-сателлитов.
6. Использование генетических маркеров для анализа филогенетических связей.
7. Генетическая природа продуктивных признаков
8. Хромосомные маркеры.

9. Понятие племенная ценность животного, методы ее определения
10. Селекционные индексы
11. Митохондриальная ДНК, ее использование в генетических исследованиях.
12. Оценка происхождения по маркерам I типа.
13. Цели и задачи изучаемой дисциплины, ее роль в селекционно-племенной работе с популяциями сельскохозяйственных животных.
14. Сущность селекции по маркерам.
15. Генетический полиморфизм– объект ДНК-диагностики.
16. Генетический код и его свойства
17. Получение и выделение образцов ДНК.
18. ДНК-фингерпринт и оценка родства.
19. Строение гена высших животных
20. Секвенирование нуклеотидных последовательностей
21. ПЦР-ПДРФ и ПДАФ методы в генетической паспортизации.
22. Сплайсинг. Механизмы сплайсинга
23. Метод полимеразной цепной реакции(ПЦР).
24. Использование генов продуктивности для генетической сертификации.
25. Методы регуляции экспрессии генов у бактерий
26. Полиморфизм длин рестриктных фрагментов.
27. Контроль селекционного процесса с использованием анонимных
28. ДНК-маркеров.
29. Методы регуляции экспрессии генов у высших организмов
30. Врожденные иммунодефициты у животных
31. Контроль селекционного процесса с использованием групп крови и белкового полиморфизма.
32. Природа генетического полиморфизма
33. Генетическая природа и распространение BLAD по странам мира и в России. Связь BLAD с продуктивностью
34. Контроль селекционного процесса с использованием ДНК-полиморфизма структурных генов.
35. Роль хромосомной теории в маркерной селекции.
36. Генетическая природа и распространение CVM по странам мира и России. Связь CVM с продуктивностью.
37. Метафазные хромосомы. Морфология хромосом.
38. Метод сигналей А.С. Серебровского
39. Роль производителей в распространении BLAD, CVM, DUMS и других рецессивных мутаций.
40. Понятие о кариотипе. Кариотипические характеристики основных видов домашних животных.
41. Маркирование на основе сцепление генов
42. Методы профилактики. Проблемы связанные с диагностикой рецессивных мутаций.
43. Инверсии. Реципрокные и нереципрокные транслокации.
44. Условная плейотропия. Маркирование на основе плейотропного действия генов
45. Распространение прионных болезней. Этиология прионных болезней.
46. Роль различных перестроек в кариотипической эволюции.
47. Аллелосила и алелобаланс.
48. Различия между робертсоновскими и тандемными транслокациями. Компаунд перестройки.
49. Хромосомный полиморфизм в популяциях домашних животных.
50. Функциональные и позиционные гены-кандидаты.
51. Генетическая предрасположенность к развитию прионной инфекции.
52. Соматические нарушения, связанные с изменением числа хромосом.
53. Маркер-зависимая и ген-зависимая селекция.
54. Методы диагностики и профилактики прионных болезней.
55. Структурные aberrации хромосом в соматических клетках.
56. Методы определения числа генов.
57. Селекционный процесс и изменение генетической структуры стада.

58. Принципы цитогенетического мониторинга. Категории животных подлежащих цитогенетической сертификации.
59. Основные свойства маркеров I типа.
60. Методы оценки генетической структуры стада: генетическое сходство и генетические дистанции.

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций**

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся на экзамене производится в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования.

##### **Тестовые задания**

##### ***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 не менее 51 % тестовых заданий;

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

##### **Практическое контрольное задание (контрольная работа)**

##### ***Критерии оценки знаний обучающегося при написании практического контрольного задания (контрольной работы).***

Оценка **«отлично»** – выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов практического контрольного задания и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка **«хорошо»** – выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** – выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на практическое контрольное задание тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка **«неудовлетворительно»** – выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на практическое контрольное задание вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

**Реферат** – продукт самостоятельной работы обучающихся, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

**Критериями оценки реферата** являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению, выполнены все требования к написанию реферата и др.

Оценка **«отлично»** – выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка **«хорошо»** – основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка **«удовлетворительно»** – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка **«неудовлетворительно»** – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

**Теоретический опрос** – средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или модуля дисциплины, организованное в виде устного (письменного) опроса обучающегося или в виде собеседова-

ния преподавателя с обучающимися.

**Критерии оценки знаний обучаемых при проведении опроса.**

Оценка **«отлично»** выставляется за полный ответ на поставленный вопрос с включением в содержание ответа лекции, материалов учебников, дополнительной литературы без наводящих вопросов.

Оценка **«хорошо»** выставляется за полный ответ на поставленный вопрос в объеме лекции с включением в содержание ответа материалов учебников с четкими положительными ответами на наводящие вопросы преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется за ответ, в котором озвучено более половины требуемого материала, с положительным ответом на большую часть наводящих вопросов.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется за ответ, в котором озвучено менее половины требуемого материала или не озвучено главное в содержании вопроса с отрицательными ответами на наводящие вопросы или студент отказался от ответа без предварительного объяснения уважительных причин.

**Экзамен**

**Критерии оценивания экзамена**

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов экзаменационного билета и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимыми на экзамен, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на экзамен вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

**8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

№ п/п	Наименование, автор(ы), год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров в библиотеке
1	Генетика : учебник для вузов / Н. М. Макрушин, Ю. В. Плугатарь, Е. М. Макрушина [и др.] ; под редакцией д. с.-х. н. [и др.]. — 3-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-8097-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/177828">https://e.lanbook.com/book/177828</a> (дата обращения: 01.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей	Все разделы	3	Электронный ресурс
2	Кадиев, А. К. Генетика. Наследственность и изменчивость и закономерности их реализации : учебное пособие / А. К. Кадиев. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 332 с. — ISBN 978-5-8114-4985-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/130187">https://e.lanbook.com/book/130187</a> (дата обращения: 22.09.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Все разделы	3	Электронный ресурс
3	Карманова, Е.П. Практикум по генетике [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.П. Карманова, А.Е. Болгов, В.И. Митютько. - СПб.: Лань, 2018. - 228 с. // ЭБС Издательство «Лань». - Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/104872">https://e.lanbook.com/book/104872</a> , 25.08.2022	Все разделы	3	Электронный ресурс
4	Суллер, И.Л. Селекционно-генетические методы в животноводстве: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / И.Л. Суллер. - СПб., Проспект науки, 2010. - 160 с.	Все разделы	3	10

**8.1 Основная учебная литература**

№ п/п	Наименование, автор(ы), год и место издания	Используется при изучении разделов	Курс	Количество экземпляров в библиотеке
1	Грязева, В.И. Генетика [Электронный ресурс] / В.И. Грязева. — Пенза: РИО	Все раз-	2	Электронный

	ПГАУ, 2019. — 130 с. // ЭБС Руконт. - Режим доступа: <a href="https://lib.rucont.ru/efd/707796">https://lib.rucont.ru/efd/707796</a> , 25.08.2022	дела		ресурс
2	Карманова, Е.П. Практикум по генетике [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.П. Карманова, А.Е. Болгов, В.И. Митютько. - СПб.: Лань, 2018. - 228 с. // ЭБС Издательство «Лань». - Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/104872">https://e.lanbook.com/book/104872</a> , 25.08.2022	Все разделы	2	Электронный ресурс
3	Суллер, И.Л. Селекционно-генетические методы в животноводстве: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / И.Л. Суллер. - СПб., Проспект науки, 2010. – 160 с.	Все разделы	2	10

## 8.2 Дополнительная учебная литература

№ п/п	Наименование, автор(ы), год и место издания	Используется при изучении разделов	Курс	Количество экземпляров в библиотеке
1	Лакин, Г.Ф. Биометрия: учебное пособие / Г.Ф. Лакин. - М., Высшая школа. – 1990. - 352 с.	Все разделы	2	20
2	Куликов, Л. В. История зоотехнии : учебник / Л. В. Куликов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1437-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/168764">https://e.lanbook.com/book/168764</a> (дата обращения: 25.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Все разделы	2	Электронный ресурс
3	Практикум по генетике: учебное пособие / А.В. Бакай, И.И. Кочиш, Г.Г. Скрипниченко и др. - М., КолосС, 2010. - 301с	Все разделы	2	5
4	Практикум по племенному делу в скотоводстве : учебное пособие / В. Г. Кахикало, З. А. Иванова, Т. Л. Лещук, Н. Г. Предеина. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-0937-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/167749">https://e.lanbook.com/book/167749</a> (дата обращения: 25.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Все разделы	2	Электронный ресурс
5	Цитогенетика животных [Текст]: учебное пособие / П.М. Кленовицкий, В.А. Багиров и др. - М., РАСХН, 2007. - 81с	Все разделы	2	5

Доступ обучающихся к электронным ресурсам (ЭР) библиотеки ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды академии и сайта по логину и паролю (<https://biblioyaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог>).

## 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

### 9.1 Перечень электронно-библиотечных систем

№ п/п	Наименование	Тематика	Режим доступа
1.	<a href="https://e.lanbook.com/">Электронно-библиотечная система Издательства «Лань»</a>	Универсальная	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
2.	<a href="http://iBooks.ru/">Электронно-библиотечная система «iBooks.ru»</a>	Универсальная	<a href="http://iBooks.ru/">http://iBooks.ru/</a>
3.	<a href="http://ebs.rgazu.ru/">Электронно-библиотечная система «AgriLib»</a>	Специализированная	<a href="http://ebs.rgazu.ru/">http://ebs.rgazu.ru/</a>
4.	<a href="http://elibrary.ru/">Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU</a>	Универсальная	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>

### 9.2 Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине

1. Министерство образования и науки Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <https://minobrnauki.gov.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
2. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://www.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://window.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
4. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://fcior.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
5. Министерство сельского хозяйства РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://mcx.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://elibrary.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

7. Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru/akdil/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

8. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека Россельхозакадемии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

9. Информационно-справочный портал. Проект Российской государственной библиотеки для молодежи [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.library.ru](http://www.library.ru), свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

## 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Работа по алгоритмам, представленным в методических указаниях по выполнению лабораторных работ. Анализ выполненной работы, формулировка выводов по итогам выполненной работы на основании материала, почерпнутого из конспектов лекций, основной и дополнительной литературы, ресурсов сети Интернет. Поиск ответов на контрольные вопросы.
Подготовка к экзамену	Работа с конспектами лекций, основной и дополнительной литературой, ресурсами сети Интернет.

## 11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет», в т.ч. с использованием электронной информационно-образовательной среды академии; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

### 11.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения учебного процесса

№	Наименование	Тематика
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений

### 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1.	Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»	Универсальная	<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> Доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА.
2.	Информационно-правовой портал «Гарант»	Универсальная	<a href="https://www.garant.ru/">https://www.garant.ru/</a> Доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА.
3.	База данных Polpred.com Обзор СМИ	Универсальная	<a href="https://polpred.com/">https://polpred.com/</a> Локальная сеть Ярославской ГСХА / индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет по логину и паролю.
4.	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	Универсальная	<a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a> К произведениям, перешедшим в общественное достояние доступ свободный. К произведениям, охраняемым авторским правом доступ с компьютеров электронного читального

			зала библиотеки Ярославской ГСХА.
5.	База данных AGRIS	Специализированная	<a href="http://agris.fao.org/agris-search/index.do">http://agris.fao.org/agris-search/index.do</a> Доступ свободный
6.	Информационно-справочная система «Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний» (СЭБиЗ)	Специализированная	<a href="http://www.cnshb.ru/AKDiL/">http://www.cnshb.ru/AKDiL/</a> Доступ свободный.

### 11.3 Доступ к сети интернет

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом (удаленным доступом) к сети Интернет и к электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА.

### 12 Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины «Методы генетического анализа и их использование в селекции животных» используются помещения – учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду академии.

#### 12.1 Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
<b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</b> Помещение № 331. Количество посадочных мест: 24. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.	Специализированная мебель – учебная доска, учебная мебель. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий - компьютер, телевизор, микроскоп МБУ-13 шт., микроскоп МБС – 1 шт., прибор ДШ – 3 м 2 – 3 шт., микроскоп биологический. Программное обеспечение: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2007.
<b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</b> Помещение № 332. Количество посадочных мест: 24. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.	Специализированная мебель – учебная доска, учебная мебель. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий - телевизор Telefunken, компьютер в сборе MidiTower SP, стенды: «Мейоз», «Моногибридное скрещивание и его цитологическая основа» и др. Программное обеспечение: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2007.
<b>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</b> Помещение № 109. Количество посадочных мест: 12. Адрес (местоположение) помещения: 150052, Ярославская обл., г. Ярославль, ул. Е. Колесовой, 70.	Специализированная мебель – учебная мебель. Технические средства обучения – компьютеры персональные – 12 шт. с лицензионным программным обеспечением, выходом в сеть «Интернет» и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, к базам данных и информационно-справочным системам. Кондиционер – 1 шт. Программное обеспечение – Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2007, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.
<b>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</b> Помещение № 318. Количество посадочных мест: 12. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.	Специализированная мебель – учебная мебель. Технические средства обучения – компьютеры персональные – 12 шт. с лицензионным программным обеспечением, выходом в сеть «Интернет» и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, к базам данных и информационно-справочным системам, копир-принтер – 1 шт. Кондиционер – 1 шт. Программное обеспечение – Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2007, 1С:Бухгалтерия, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.
<b>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</b> Помещение № 341. Количество посадочных мест: 6. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль,	Специализированная мебель – учебная мебель. Технические средства обучения – компьютеры персональные – 6 шт. с лицензионным программным обеспечением, выходом в сеть «Интернет» и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, к базам данных и информационно-справочным системам, копир-принтер

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
Тутаевское шоссе, 58.	– 1 шт., кондиционер – 1 шт. Программное обеспечение – Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2007, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.
<b>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</b> Помещения № <u>210</u> , № <u>328</u> . Адрес (местоположение) помещения: 150052, Ярославская обл., г. Ярославль, ул. Е. Колесовой, 70.	Специализированная мебель; стеллажи для хранения учебного оборудования; компьютер с лицензионным программным обеспечением, выходом в Интернет и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде академии, к базам данных и информационно-справочным системам; наушники; сканер/принтер; специальный инструмент и инвентарь для обслуживания учебного оборудования. Программное обеспечение – Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2007
<b>Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</b> Помещения № <u>236</u> , № <u>312</u> . Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.	Специализированная мебель; стеллажи для хранения учебного оборудования; компьютер с лицензионным программным обеспечением, выходом в Интернет и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде академии, к базам данных и информационно-справочным системам; наушники; сканер/принтер; специальный инструмент и инвентарь для обслуживания учебного оборудования. Программное обеспечение – Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2007.

### 13 Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Академия обеспечивает:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.



**Лист изменений и дополнений к рабочей программе дисциплины  
Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины  
период обучения:**

Внесенные изменения на 2022/2023 учебный год

В рабочую программу дисциплины

*Б1.О.10 Методы генетического анализа и их использование в селекции животных*  
наименование дисциплины

**вносятся следующие изменения и дополнения:**

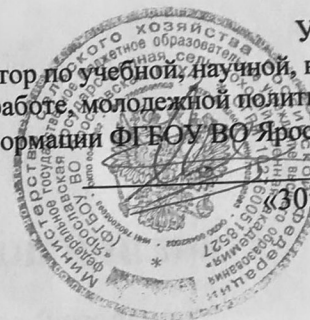
№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно-методической комиссии, виза председателя УМК факультета
1.	8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, используемой при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.		
2.	9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	Обновлен перечень электронно-библиотечных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.		
3.	11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.	14.06.2022 г. Протокол № ____ <i>(подпись)</i>	20.06.2022 г. Протокол № ____ <i>(подпись)</i>
4.	12. Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине	12.1 Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности. Обновлен перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации образовательной программы.		
5.	13. Организация об-	На основании приказа Мино-		

	разовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья	брнауки России от 06.04.2021 г. № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» внесены изменения в раздел 13 «Организация образовательного процесса лиц с ограниченными возможностями здоровья».		
--	--	---	--	--

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ярославская государственная сельскохозяйственная академия»

УТВЕРЖДАЮ  
проректор по учебной, научной, воспитательной  
работе, молодежной политике и цифровой  
трансформации ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА,

В.В. Морозов  
«30» июня 2022 г.



АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
*Б1.О.10 Методы генетического анализа и их использование в  
селекции животных*

Код и направление подготовки	36.04.02 Зоотехния
Направленность (профиль)	Разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных
Квалификация	магистратура
Форма обучения	заочная
Год начала подготовки	2022
Факультет	ветеринарии и зоотехнии
Выпускающая кафедра	«Зоотехния»
Кафедра-разработчик	«Зоотехния»
Объем дисциплины, ч. / з.е.	216/6
Форма контроля (промежуточная аттестация)	экзамен

Декан факультета  
ветеринарии и зоотехнии

(подпись)

к.с.-х.н., Бушкарёва А.С.  
(учёная степень, звание, Фамилия И.О.)

Председатель УМК

(подпись)

к.б.н., доцент Скворцова Е.Г.  
(учёная степень, звание, Фамилия И.О.)

Заведующий выпускающей  
кафедрой

(подпись)

к.б.н., доцент Скворцова Е.Г.  
(учёная степень, звание, Фамилия И.О.)

Ярославль, 2022 г.

Лекции - 8 ч.

Лабораторные занятия – 10 ч.

Самостоятельная работа – 193,5 ч.

**Место дисциплины в структуре образовательной программы:**

Дисциплина «Методы генетического анализа и их использование в селекции животных» относится к обязательной части образовательной программы магистратуры

**Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:**

**– Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения**

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции		
		знать	уметь	владеть
ОПК-6	Способен анализировать, идентифицировать оценку опасности риска возникновения и распространения болезней различной этиологии	<i>ОПК-6.1</i> Знает условия возникновения и распространения заболеваний различной этиологии		
		знает условия возникновения и распространения заболеваний различной этиологии	умеет анализировать, идентифицировать оценку опасности риска возникновения и распространения болезней различной этиологии	владеет знаниями возникновения и распространения заболеваний различной этиологии
		<i>ОПК-6.2</i> Умеет анализировать и идентифицировать опасность риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии		
		знает опасность риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии	умеет анализировать и идентифицировать опасность риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии	владеет навыками профессиональной деятельности в предупреждении распространения заболеваний различной этиологии
		<i>ОПК-6.3</i> Владеет навыками анализа и оценки риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии		
		знает анализ и оценки риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии	умеет использовать навыки анализа и оценки риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии	владеет навыками анализа и оценки риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии

**- Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения**

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции		
		знать	уметь	владеть
ПКОС-5	Способен оптимизировать селекционный процесс на разных уровнях управления племенным животноводством и персоналом	<i>ПКОС 5.1</i> Знает особенности селекционного процесса на разных уровнях управления племенным животноводством		
		знает особенности селекционного процесса на разных уровнях управления племенным животноводством	умеет оптимизировать селекционный процесс на разных уровнях управления племенным животноводством и персоналом	владеет знаниями селекционного процесса на разных уровнях управления племенным животноводством

**Краткое содержание дисциплины:** Краткая история развития генетики, современные методы генетического контроля; Роль генетики в селекции: реверсивная генетика, традиционная и маркерная селекция, преимущества селекции по маркерам.

История вопроса. Понятие о маркере. Хромосомная теория и метод сигналей А.С. Серебровского. Главные гены. Понятие о генах-кандидатах. Кодированная и анонимная ДНК. Мутации и генетический полиморфизм. Маркеры I и II типа, хромосомные маркеры. Митохондриальные гены. Основы иммуногенетики животных.

Методы выявления полиморфных вариантов: гель-электрофорез, ПЦР-ПДРФ. Полиморфизм казеинов. Полиморфизм лактоглобулинов. Полиморфизм молочных белков и белков крови. Группы крови животных.

Врожденный иммунодефицит крупного рогатого скота (BLAD – синдром). Комплексный порок позвоночника (СVM). Классификация, этиология, распространение и механизм развития прионных болезней. Генетический полиморфизм прионового гена. Видовые и породные различия.

Оценка достоверности происхождения; генотипирование по QTL, главным генам и на носительство рецессивных мутаций. Анализ генетической структуры стад и контроль селекционного процесса.

Полиморфизм хромосом. Хромосомные болезни животных. Цитогенетический контроль в животноводстве. Генные карты животных. Гибридизация *in situ*. Хромосомный пайнтинг.