

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Департамент научно-технологической политики и образования

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ярославская государственная сельскохозяйственная академия»

Технологический факультет  
Кафедра зоотехнии



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

*Генетика и биометрия*

*наименование дисциплины*

**Уровень высшего образования**

*бакалавриат*

*(бакалавриат; магистратура; подготовка кадров высшей квалификации)*

**Программа**

*прикладного бакалавриата*

*(прикладного бакалавриата; прикладной магистратуры)*

**Направление(я) подготовки**

*36.03.02 Зоотехния*

*(код и наименование направления подготовки)*

**Направленность (профиль) образовательной программы**

*Разведение, генетика и селекция животных*

**Форма обучения**

*заочная*

*(очная, заочная)*

**Срок получения образования по программе**

*5 лет*

Ярославль  
2020 г.

При разработке рабочей программы дисциплины в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 250 от 21.03.2016 г.

2. Учебный план по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния направленности (профиля) «Разведение, генетика и селекция животных», утвержденный Ученым советом ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА 6 марта 2018 г. Протокол № 2. Период обучения: 2018 – 2023 гг.

Преподаватель-разработчик

  
(подпись)

к.б.н., доцент  
(учёная степень, звание)

Скворцова Е.Г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры зоотехнии 25 августа 2020 г. Протокол № 12.

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

к.б.н., доцент  
(учёная степень, звание)

Скворцова Е.Г.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании учебно-методической комиссии технологического факультета 27 августа 2020 г. Протокол № 11.

Председатель УМК  
технологического факультета

  
(подпись)

(учёная степень, звание)

Зубарева Т.Г.

СОГЛАСОВАНО:

Отдел комплектования  
библиотеки

  
(подпись)

  
(Фамилия И.О.)

Декан  
технологического факультета

  
(подпись)

к.с.-х.н.  
(учёная степень, звание)

Бушкарёва А.С.

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела (подраздела)	Стр.
1	Цель и задачи освоения дисциплины .....	5
2	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	5
3	Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	6
4	Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	6
5	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий .....	6
5.1	Содержание разделов дисциплины .....	6
5.2	Разделы дисциплины по видам аудиторной (контактной) работы и формы контроля .....	9
5.3	Лабораторные работы .....	10
5.4	Примерная тематика курсовых проектов (работ) .....	11
6	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	11
6.1	Виды самостоятельной работы обучающихся (СР) .....	11
6.2	Методические указания (для самостоятельной работы) .....	12
7	Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	12
7.1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО .....	13
7.2	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины .....	13
7.3	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	15
7.4	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы .....	17
7.4.1	Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования .....	17

7.4.2 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации .....	19
7.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций .....	24
8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	26
8.1 Основная учебная литература .....	26
8.2 Дополнительная учебная литература .....	27
9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»....	27
9.1 Перечень электронно-библиотечных систем.....	27
9.2 Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине.....	27
10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	28
11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	28
11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения учебного процесса .....	28
11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем .....	28
12 Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине.....	29
12.1 Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности..	29
13 Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	30
14 Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	31
Приложения.....	32
Приложение 1. Листы дополнений и изменений к рабочей программе дисциплины .....	33
Приложение 2. Аннотация рабочей программы.....	36

## 1 Цель и задачи освоения дисциплины

**Целью** изучения дисциплины «Генетика и биометрия» является формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах современной генетики, материальных основах наследственности и изменчивости на разных уровнях организации живой материи – молекулярном, клеточном, организационном и популяционном.

**Задачи:**

- овладение техниками биометрического анализа;
- анализ механизма биологической преемственности количественных и качественных признаков;
- разработка схем направленного выращивания животных.

## 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) и профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины (модуля) обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-2	способность осуществлять сбор, анализ и интерпретацию материалов в области животноводства	3-1 основные понятия о наследственности и изменчивости; 3-2 цитологические основы наследственности; 3-3 закономерности наследования признаков; 3-4 хромосомную теорию наследственности; 3-5 генетику пола и его регуляцию; 3-6 основы иммуногенетики, биотехнологии и генетической инженерии; 3-7 мутации и мутагенез; 3-8 генетику популяций; 3-9 генетические основы онтогенеза, 3-10 методы повышения наследственной устойчивости к заболеваниям	У-1 рационально использовать генетические особенности животных при производстве продукции	В-1 методами изучения изменчивости и наследственности
2	ПК-2	способность проводить зоотехническую оценку животных, основанную на знании их биологических особенностей	3-11 генетические особенности различных видов сельскохозяйственных животных, их кариотипы	У-2 проводить зоотехническую оценку животных, основанную на знании их генетических особенностей	В-2 генетическими методами зоотехнической оценки животных

### 3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Генетика и биометрия» относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» базовой части программы бакалавриата.

### 4 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебных занятий и самостоятельная работа		Объем дисциплины, час.	
		Всего	Курс 2
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе:</b>		<b>25,5</b>	<b>25,5</b>
Лекции (Л)		8	8
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)		12	12
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР), в том числе:</b>		<b>148,8</b>	<b>148,8</b>
Курсовой проект (работа)	КР	1	1
	КП	-	-
<b>Контроль</b>		<b>5,7</b>	<b>5,7</b>
<b>Вид промежуточной аттестации</b> Зачет (З), зачет с оценкой (ЗО), экзамен (Э)		Э	Э
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>часов</b>	<b>180</b>	<b>180</b>
	<b>зачетных единиц</b>	<b>5</b>	<b>5</b>

### 5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Формируемые компетенции	Содержание раздела в дидактических единицах (ДЕ)	В результате изучения дисциплины обучающиеся:
1	Предмет, методы, история развития и значение генетики.	ОПК-2	ДЕ-1. Предмет генетики. Сущность наследственности и изменчивости. Связь генетики с другими науками. Методы генетики: фенотипический, статистический и другие. Этапы развития генетики. Значение генетики для формирования научного материалистического мировоззрения.	З-1
2	Биометрия	ОПК-2	ДЕ-2. Основные понятия и методы исследования. Биометрическая обработка малых групп. Понятие о методах, применяемых в биометрии, усвоение смысла основных понятий: генеральная и выборочная совокупность и др., изучение методики определения минимального объема выборки; освоение методики биометрической обработки малых групп. Решение задач на биометрическую обработку малых групп (вычисление $M$ , $m$ , $\sigma$ , $S_v$ , определение степени достоверности выборочных параметров по Стьюденту).	З-1, У-1, В-1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Формируемые компетенции	Содержание раздела в дидактических единицах (ДЕ)	В результате изучения дисциплины обучающиеся:
		ОПК-2	ДЕ-3. Биометрическая обработка больших групп методом построения вариационного ряда. Освоение методики биометрической обработки больших групп методом построения вариационного ряда. Решение задач на вычисление основных биометрических параметров ( $M$ , $m$ , $\sigma$ , $C_v$ ) для больших групп, построение вариационной кривой.	З-1, У-1, В-1
		ОПК-2	ДЕ-4. Коэффициенты корреляции и регрессии. Вычисление корреляции для малых и больших групп. Освоение методики расчёта коэффициентов корреляции и регрессии для малых и больших групп и их статистической достоверности. Расчёт коэффициентов корреляции и регрессии.	З-1, У-1, В-1
		ОПК-2	ДЕ-5. Дисперсионный анализ однофакторных комплексов. Освоение методики дисперсионного анализа. Построение и анализ однофакторного дисперсионного комплекса. Решение задач, требующих применения указанных методик с использованием экспериментальных данных.	З-1, У-1, В-1
3	Цитологические основы наследственности.	ОПК-2, ПК-2	ДЕ-6. Ознакомление студентов с цитологическими основами наследственности, строением животной и растительной клетки. Клетка как генетическая система. Органоиды ядра и цитоплазмы, их роль в передаче наследственной информации. Типы хромосом. Понятие о кариотипе, гаплоидном и диплоидном наборе хромосом.	З-2, З-11
4	Молекулярные основы наследственности. Синтез белка.	ПК-2	ДЕ-7. Морфологическое строение и химический состав хромосом. Строение, синтез и функции ДНК, РНК, их роль в хранении и передаче наследственной информации. Генетический код, его свойства (триплетность, неперекрываемость, универсальность и другие). Синтез белка: репликация, транскрипция, трансляция.	З-11, В-2
5	Митоз. Мейоз. Гаметогенез и оплодотворение, их генетическая сущность.	ОПК-2, ПК-2	ДЕ-8. Механизмы клеточного деления и их значение в передаче и сохранении наследственной информации. Фазы митоза. Патология митоза. Мейоз. Фазы мейоза, их сходства и различия с митотическим делением. Значение мейоза в поддержании постоянства числа хромосом. Кроссинговер и его значение. Нарушение мейоза. Гаметогенез. Стадии образования половых клеток. Сперматогенез и овогенез и их особенности. Оплодотворение и его генетическая сущность.	З-2, З-11
6	Наследование качественных признаков.	ОПК-2	ДЕ-9. Моногибридное скрещивание (1 и 2 закон Менделя). Реципрокные, возвратное и анализирующее скрещивания. Гибридологический метод Г. Менделя и его использование для изучения закономерностей наследования признаков. Моногибридное скрещивание. Правило единообразия гибридов первого поколения, правило расщепления, правило чистоты гамет. Генотип и фенотип. Доминантность и рецессивность. Гомозиготность и гетерозиготность. Понятие об аллельных генах и множественном аллелизме. Типы доминирования: полное, неполное, промежуточное, кодоминирование, сверхдоминирование. Реципрокное, возвратное и анализирующее скрещивания.	З-3, У-1, В-1
		ОПК-2	ДЕ-10. Дигибридное и полигибридное скрещивание (3 закон Менделя). Формулировка 3-го закона Менделя, понятие о дигибридном и полигибридном скрещивании. Расщепление по фенотипу и генотипу во втором поколении дигибридного скрещивания. Статистический характер расщепления. Правило независимого комбинирования аллелей.	З-3, У-1, В-1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Формируемые компетенции	Содержание раздела в дидактических единицах (ДЕ)	В результате изучения дисциплины обучающиеся:
		ОПК-2	ДЕ-11. Взаимодействие неаллельных генов. Понятие об аддитивных генах и генах-модификаторах. Законы наследования признаков, контролируемых несколькими парами неаллельных взаимодействующих генов. Типы взаимодействия неаллельных генов: полимерия, эпистаз, криптомерия, новообразование. Расщепление по фенотипу во втором поколении при взаимодействии неаллельных генов. Понятие об аддитивных генах. Понятие о генах-модификаторах.	З-3, У-1, В-1
		ОПК-2	ДЕ-12. Летальное действие генов. Генетический анализ антологии уродств и врождённых аномалий; их профилактика. Ознакомление студентов с летальными генами, характеристики их появления, введение понятия о тератологии – науке об уродствах и врождённых аномалиях. Основные принципы профилактики распространения врождённых болезней сельскохозяйственных животных. Летальные гены животных и человека. Классификация летальных генов. Генетический анализ в изучении антологии уродств, врождённых аномалий. Определение типа наследования аномалий. Профилактика распространения генетических аномалий в популяциях животных.	З-3, У-1, В-1
7	Сцепленное наследование признаков и хромосомная теория наследственности. Генетика пола.	ОПК-2	ДЕ-13. Понятие о сцепленном наследовании признаков. Группы сцепления генов. Кроссинговер как механизм рекомбинации в группах сцепления и его значение. Линейное расположение генов в хромосоме и его значение. Карты хромосом. Генетика пола. Хромосомный механизм определения пола. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Балансовая теория определения пола. Наследование генов, сцепленных с половыми хромосомами. Нерегулярные типы полового размножения. Генетические аномалии у животных, связанные с полом и ограниченные полом. Болезни, вызванные нерасхождением половых хромосом. Синдромы Клейнфельтера, Шершевского-Тернера у человека и аналогичные им у животных. Интерсексуальность, фримартинизм, псевдогермафродизм. Проблема искусственной регуляции соотношения полов в приплоде различных видов животных. Методы раннего определения пола у животных.	З-4, З-5, У-1, В-1
8	Генетика иммунитета.	ОПК-2	ДЕ-14. Иммунология – наука о защитных силах организма. Антигенные свойства элементов крови. Системы групп крови человека и сельскохозяйственных животных. Значение иммуногенетики для практики животноводства. Гемолитическая болезнь жеребят и поросят.	З-6, У-1, В-1
9	Основы биотехнологии и генетической инженерии.	ОПК-2	ДЕ-15. История возникновения, становления и развития биотехнологии как науки. Основные направления современной биотехнологии. Значение биотехнологии в интенсификации животноводства. Методы генной инженерии: выделение молекул ДНК из природных веществ; разделение молекул ДНК на фрагменты с помощью ферментов; склеивание фрагментов ДНК; перенос генов из одной клетки в другую и др. Клеточная инженерия животных: оплодотворение яйцеклеток вне организма животного, клонирование животных, трансплантация эмбрионов, получение химер.	З-6, У-1, В-1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Формируемые компетенции	Содержание раздела в дидактических единицах (ДЕ)	В результате изучения дисциплины обучающиеся:
10	Изменчивость, её классификация. Мутационная изменчивость.	ОПК-2	ДЕ-16. Классификация типов изменчивости: мутационная, комбинативная, коррелятивная, модификационная, онтогенетическая; их характеристика. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости Н.И. Вавилова. Понятие о мутациях и мутагенезе. Роль Гуго де Фриза и С.Н. Коржинского в развитии теории мутаций. Молекулярный механизм и причины возникновения мутаций, распространение у животных и вызываемые ими патологии. Полиплоидия, анеуплоидия. Вещества мутагены и их классификация. Методы учёта и обнаружения мутации. Номенклатура aberrаций хромосом, зарегистрированных у с/х животных.	З-7
11	Генетические основы онтогенеза. Строение и действие генов. Регуляция генной активности.	ОПК-2	ДЕ-17. Изучение влияния генотипа на онтогенез животного, механизмы регулирования генной активности. Современные представления о сложной структуре гена. Организация генома высших организмов. Влияние генов на развитие признаков у высших и низших организмов. Дифференциальная активность генов в онтогенезе. Тотипотентность клеток. Регуляция биосинтеза белков у прокариот (схема Жакоба и Моно). Критические периоды развития. Роль цитоплазмы в активации действия генов. Пенетрантность и экспрессивность. Фенокопии и морфозы. Норма реакции. Взаимодействие генов в развитии.	З-9
12	Генетика популяций.	ОПК-2	ДЕ-18. Понятие о популяции и чистой линии. Частота аллелей и генотипов в популяции. Структура свободно размножающейся популяции и закон Харди-Вайнберга. Основные факторы генетической эволюции в популяциях: мутации, отбор, миграции, дрейф генов. Стабилизирующий, движущий и дизруптивный отбор. Генетический груз в популяциях животных и методы его оценки. Генетическая адаптация и генетический гомогенез популяций. Студенты решают задачи на определение частот аллелей и генотипов в популяциях (закон Харди-Вайнберга).	З-8
13	Наследование количественных признаков.	ОПК-2	ДЕ-19. Понятие о количественных признаках, «наследовании» и «наследуемости»; коэффициент наследуемости и методы его вычисления. Факторы, влияющие на наследуемость количественных признаков у сельскохозяйственных животных.	В-1, У-2, В-2
14	Методы профилактики распространения генетических аномалий и повышение наследственной устойчивости животных к болезням.	ОПК-2	ДЕ-20. Мутации, отягощающих генотип сельскохозяйственных животных разных пород. Генетическое картирование аномалий. Принципиальные пути генно-инженерной антивирусной защиты животных: повышение общей резистентности организма животных и воздействие на специфический иммунитет (введение генов моноклональных антител и генов антисмысловых РНК для вирусов).	З-7

## 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	Предмет, методы, история развития и значение генетики	0,5	–		Т
2	2	Биометрия	-	–		Т, ЗЛР, Кр
3	2	Цитологические основы наследственности	0,5	1		Т ЗЛР
4	2	Молекулярные основы наследственности. Синтез белка	0,5	1		Т Кр

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины	Виды учебных занятий (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	
5	2	Митоз. Мейоз. Гаметогенез и оплодотворение, их генетическая сущность.	0,5	1		Т ЗЛР
6	2	Наследование качественных признаков	0,5	1		Т ЗЛР Кр
7	2	Сцепленное наследование признаков и хромосомная теория наследственности. Генетика пола	0,5	1		Т ЗЛР
8	2	Генетика иммунитета	1	1		Т
9	2	Основы биотехнологии и генетической инженерии	1	1		Т ЗЛР
10	2	Изменчивость, её классификация. Мутационная изменчивость	1	1		УО
11	2	Генетические основы онтогенеза. Строение и действие генов. Регуляция генной активности	0,5	1		Т
12	2	Генетика популяций	0,5	1		ЗЛР
13	2	Наследование количественных признаков	0,5	1		Т
14	2	Методы профилактики распространения генетических аномалий и повышение наследственной устойчивости животных к болезням	0,5	1		Т ЗЛР
<b>Итого за 2 курс:</b>			<b>8</b>	<b>12</b>		
<b>ИТОГО:</b>			<b>8</b>	<b>12</b>		

УО – устный опрос, ЗЛР – защита лабораторной работы, Кр – аудиторная контрольная работа, Т – тестирование

### 5.3 Лабораторные работы

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных работ	Всего часов
	2	Цитологические основы наследственности	Л.р. № 6. Строение клетки. Кариотипы различных видов сельскохозяйственных животных	1
	2	Молекулярные основы наследственности. Синтез белка	Л.р. № 7. Выделение ДНК из различных источников	1
	2	Митоз. Мейоз. Гаметогенез и оплодотворение, их генетическая сущность.	Л.р. № 8. Деление клеток	1
	2	Наследование качественных признаков	Л.р. № 9. Дрозофильный практикум. Законы Г. Менделя	0,5
			Л.р. № 10. Выявление однонуклеотидных замен, лежащих в основе различных заболеваний у сельскохозяйственных животных	0,5
	2	Сцепленное наследование признаков и хромосомная теория наследственности. Генетика пола	Л.р. № 11. Дрозофильный практикум. Полное и неполное сцепление; определение расстояния между генами (сМ). Сцепленное с полом наследование.	1

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных работ	Всего часов
	2	Генетика иммунитета	Л.р. № 12. Определение групп крови у сельскохозяйственных животных. Выездное занятие в лабораторию иммуногенетики ГНУ ЯНИИЖК.	1
	2	Основы биотехнологии и генетической инженерии	Л.р. № 13. Получение рекомбинантной ДНК.	1
	2	Изменчивость, её классификация. Мутационная изменчивость	Л.р. № 14. Выявление хромосомных aberrаций у лука-батуна ( <i>Allium fistulosum</i> ) и плодовой мушки ( <i>Drosophila melanogaster</i> )	1
	2	Генетические основы онтогенеза. Строение и действие генов. Регуляция генной активности	Л.р. № 15. Организация генома высших организмов	1
	2	Генетика популяций	Л.р. № 16. Частота аллелей и генотипов в популяции	1
	2	Наследование количественных признаков	Л.р. № 17. Коэффициент наследуемости и методы его вычисления	1
	2	Методы профилактики распространения генетических аномалий и повышение наследственной устойчивости животных к болезням	Л.р. № 18. Анализ мутаций, отягчающих генотип сельскохозяйственных животных разных видов и пород.	1
<b>Итого за 2 курс:</b>				<b>12</b>
<b>ИТОГО:</b>				<b>12</b>

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

№	Первая часть темы	Вторая часть темы
1	Изменчивость продуктивных признаков ...	КРС
2.	Изменчивость показателей экстерьера ...	овец
3.	Наследственные болезни ...	коз
4.	Применение молекулярных методов в диагностике заболеваний и наследственных дефектов при работе с ...	свиней
5.	Фундаментальные и прикладные аспекты применения микросателлитов в работе с ...	лошадей
6.	Генетически модифицированные ...	кроликов
7.	Роль среды и наследственности в формировании признаков у ...	птиц
8.	Наследуемость продуктивных признаков ...	рыб
9.	Наследуемость показателей экстерьера ...	других животных

## 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	Биометрия	Подготовка к тестированию	6
			Подготовка к защите лабораторных работ	6
			Подготовка к аудиторным контрольным работам	6
2.	2	Цитологические основы наследственно-	Подготовка к тестированию	6

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины	Виды СР	Всего часов
		сти	Подготовка к защите лабораторных работ	6
3.	2	Молекулярные основы наследственности. Синтез белка	Подготовка к тестированию	6
			Подготовка к аудиторным контрольным работам	6
4.	2	Митоз. Мейоз. Гаметогенез и оплодотворение, их генетическая сущность.	Подготовка к тестированию	6
			Подготовка к защите лабораторных работ	6
5.	2	Наследование качественных признаков	Подготовка к тестированию	6
			Подготовка к защите лабораторных работ	6,8
			Подготовка к аудиторным контрольным работам	6
6.	2	Сцепленное наследование признаков и хромосомная теория наследственности. Генетика пола	Подготовка к тестированию	6
			Подготовка к защите лабораторных работ	6
7.	2	Генетика иммунитета	Подготовка к тестированию	6
8.	2	Основы биотехнологии и генетической инженерии	Подготовка к тестированию	6
			Подготовка к защите лабораторных работ	6
9.	2	Изменчивость, её классификация. Мутационная изменчивость	Подготовка к устному опросу	6
10.	2	Генетические основы онтогенеза. Строение и действие генов. Регуляция генной активности	Подготовка к тестированию	6
11.	2	Генетика популяций	Подготовка к защите лабораторных работ	7
12.	2	Наследование количественных признаков	Подготовка к тестированию	9
13.	2	Методы профилактики распространения генетических аномалий и повышение наследственной устойчивости животных к болезням	Подготовка к тестированию	9
			Подготовка к защите лабораторных работ	9
<b>ИТОГО часов на 2 курсе:</b>				<b>148,8</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://biblio-yaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог/>, требуется авторизация

Скворцова Е.Г. Генетика и биометрия [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для обуч. по напр. 36.03.02 «Зоотехния». / Е.Г. Скворцова, И.П. Воронина - Ярославль: ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2019. – 64 с. – Режим доступа: <https://biblio-yaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог/>, требуется авторизация

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

Фонд оценочных средств предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины «Генетика и биометрия».

В фонде оценочных средств представлены типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Генетика и биометрия» проводится с целью определения степени освоения обучающимся образовательной программы 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
<b>ОПК-2</b> – способность осуществлять сбор, анализ и интерпретацию материалов в области животноводства	
2	<b>Генетика и биометрия</b>
3	Методика научных исследований
1	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
5	Подготовка к защите и защита ВКР
<b>ПК-2</b> – способностью проводить зоотехническую оценку животных, основанную на знании их биологических особенностей	
2	<b>Генетика и биометрия</b>
1	Биология животных
5	Овцеводство
4	Козоводство
3	Пчеловодство
4	Скотоводство
5	Свиноводство
2	Фелинология
4	Кинология
4	Современное собаководство
4	Коневодство
4	Спортивное коневодство
5	Рыбоводство
5	Аквакультура
4	Кролиководство
4	Декоративное животноводство
5	Звероводство
5	Охотоведение
4	Птицеводство
4	Декоративное птицеводство
1	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
3	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
5	Преддипломная практика
5	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
5	Подготовка к защите и защита ВКР

## 7.2 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ раздела (темы)	Наименование контролируемого раздела (подэтапа) дисциплины (этапа)	Код контролируемой компетенции	Форма оценочных средств
1	Предмет, методы, история развития и значение генетики	ОПК-2	Т
2	Биометрия	ОПК-2	Т, ЗЛР, Кр
3	Цитологические основы наследственности	ОПК-2, ПК-2	Т ЗЛР
4	Молекулярные основы наследственности. Синтез белка	ПК-2	Т Кр
5	Митоз. Мейоз. Гаметогенез и оплодотворение, их генетическая сущность.	ОПК-2, ПК-2	Т ЗЛР
6	Наследование качественных признаков	ОПК-2	Т ЗЛР Кр
7	Сцепленное наследование признаков и хромосомная теория наследственности. Генетика пола	ОПК-2	Т ЗЛР
8	Генетика иммунитета	ОПК-2	Т
9	Основы биотехнологии и генетической инженерии	ОПК-2	Т ЗЛР
10	Изменчивость, её классификация. Мутационная	ОПК-2	УО

	изменчивость		
11	Генетические основы онтогенеза. Строение и действие генов. Регуляция генной активности	ОПК-2	Т
12	Генетика популяций	ОПК-2	ЗЛР
13	Наследование количественных признаков	ОПК-2	Т
14	Методы профилактики распространения генетических аномалий и повышение наследственной устойчивости животных к болезням	ОПК-2	Т ЗЛР

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

Компетенции		Перечень компонентов компетенции	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Соответствие уровней 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	не удовл./не зачтено
ОПК-2	способность осуществлять сбор, анализ и интерпретацию материалов в области животноводства	<p><b>Знать:</b> основные понятия о наследственности и изменчивости; цитологические основы наследственности; закономерности наследования признаков; хромосомную теорию наследственности; генетику пола и его регуляцию; основы иммуногенетики, биотехнологии и генетической инженерии; мутации и мутагезис; генетику популяций; генетические основы онтогенеза, методы повышения наследственной устойчивости к заболеваниям</p> <p><b>Уметь:</b> рационально использовать генетические особенности животных при производстве продукции</p> <p><b>Владеть:</b> методами изучения изменчивости и наследственности</p>	Лекция-визуализация,	Билеты к зачету, Экзаменационные билеты	<p><b>Знает:</b> генетические особенности различных видов сельскохозяйственных животных; современные методы проведения зоотехнической оценки, применяемые в животноводстве.</p> <p><b>Способен:</b> к взятию промеров у различных видов сельскохозяйственных животных современными методами.</p> <p><b>Умеет:</b> проводить зоотехническую оценку различных видов сельскохозяйственных и домашних животных, основанную на знании их генетических особенностей.</p> <p><b>Владеет:</b> современными генетическими методами зоотехнической оценки различных видов сельскохозяйственных животных.</p>	<p><b>Знает:</b> генетические особенности различных видов сельскохозяйственных животных; основные методы проведения зоотехнической оценки, применяемые в животноводстве.</p> <p><b>Способен:</b> к взятию промеров у различных видов сельскохозяйственных животных традиционными методами.</p> <p><b>Умеет:</b> проводить зоотехническую оценку различных видов сельскохозяйственных животных, основанную на знании их генетических особенностей.</p> <p><b>Владеет:</b> генетическими методами зоотехнической оценки различных видов сельскохозяйственных животных.</p>	<p><b>Способен:</b> к взятию промеров у основных видов сельскохозяйственных животных.</p> <p><b>Знает:</b> понятия, относящиеся к зоотехнической оценке различных сельскохозяйственных животных.</p> <p><b>Понимает:</b> суть метода оценки генетического полиморфизма локусов белков крови.</p> <p><b>Умеет:</b> проводить зоотехническую оценку основных видов животных, основанную на знании их генетических особенностей.</p> <p><b>Владеет:</b> основными генетическими методами зоотехнической оценки сельскохозяйственных животных.</p>	<p><b>Не знает:</b> хозяйственно-биологические особенности овец</p> <p><b>Не умеет:</b> описывать бонитировку овец</p> <p><b>Не владеет:</b> навыками оценки экстерьера и продуктивности овец</p>				

ПК-2	<p>способностью проводить зоотехническую оценку животных, основанную на знании их биологических особенностей</p>	<p><b>Знать:</b> хозяйственно-биологические особенности овец; основные породы овец и системы их классификации; методы зоотехнической оценки животных по экстерьеру, конституции, продуктивности;</p> <p><b>Уметь:</b> проводить бонитировку овец разных пород; вести зоотехнический и племенной учет; организовывать селекционно-племенную работу с породой, линиями, семействами.</p> <p><b>Владеть:</b> методами оценки экстерьера, конституции овец, оценки продуктивных и воспроизводительных качеств овец</p>	<p>Лекция-визуализация проблемная лекция</p>	<p>Тестовые задания, контрольная работа, билеты к экзамену</p>	<p><b>Знает:</b> хозяйственно-биологические особенности овец; основные породы овец и системы их классификации; методы оценки овец разного направления продуктивности по экстерьеру, конституции, продуктивности с учетом их биологических особенностей;</p> <p><b>Умеет:</b> производить оценку овец разного направления продуктивности по фенотипу и генотипу; проводить бонитировку овец разных пород; вести зоотехнический и племенной учет; организовать селекционно-племенную работу с породой, линиями, семействами.</p> <p><b>Владеет:</b> методами оценки экстерьера, конституции овец разного направления продуктивности, оценки племенных, продуктивных, воспроизводительных качеств овец</p> <p><b>Способен:</b> проводить зоотехническую оценку овец разных пород, основанную на знании их биологических особенностей</p>	<p><b>Знает:</b> методы оценки овец по экстерьеру, конституции, продуктивности; основные породы овец и системы их классификации</p> <p><b>Умеет:</b> пользоваться методами зоотехнической оценки; проводить бонитировку овец</p> <p><b>Владеет:</b> методами зоотехнической оценки экстерьера, конституции овец, оценки продуктивных и воспроизводительных качеств овец</p> <p><b>Понимает:</b> важность и сущность зоотехнической оценки животных, определения хозяйственных и биологических особенностей для решения производственных вопросов в области разведения животных</p>	<p><b>Знает:</b> хозяйственно-биологические особенности овец</p> <p><b>Умеет:</b> описывать бонитировку овец</p> <p><b>Владеет:</b> навыками оценки экстерьера и продуктивности овец</p>	<p><b>Не знает:</b> хозяйственно-биологические особенности овец</p> <p><b>Не умеет:</b> описывать бонитировку овец</p> <p><b>Не владеет:</b> навыками оценки экстерьера и продуктивности овец</p>
------	--	--	--	--	---	--	--	---

## 7.4 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

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

#### *Вопросы тестовых заданий:*

1. Каким символом обозначается среднее арифметическое значение признака?
  - $m$  или  $Sx$
  - $M$  или  $X$
  - $P$
  - $r$
2. Как найти среднее арифметическое значение признака?
  - сложить все варианты и разделить на квадрат численности
  - сложить все квадраты вариант и разделить на их количество
  - сложить все квадраты вариант и разделить на квадрат численности
  - сложить все варианты и разделить на их количество
3. Перечислите показатели изменчивости:
  - средняя арифметическая, ошибка, критерий Стьюдента
  - варианта, отклонение варианты от среднего значения, дисперсия
  - лимиты, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации
  - коэффициенты корреляции и регрессии
4. Как называют и обозначают в биометрии конкретное значение признака, выраженное определённым числом?
  - варианта
  - вариант
  - средняя арифметическая
  - сумма
5. Как называется наука о методах математической обработки варьирующих величин?
  - варианта
  - математика
  - генетика
  - биометрия
6. Как называется весь массив интересующих исследователя особей?
  - генеральная совокупность
  - выборка
  - сумма
  - варианта
7. Как называется часть генеральной совокупности, исследуемая с целью характеристики всей группы в целом?
  - генеральная совокупность
  - выборка
  - сумма
  - варианта
8. Что такое  $\lim$  в биометрии?
  - предел – максимальное значение признака
  - отклонение каждой варианты от среднего значения

- квадрат отклонения вариант от среднего значения
- лимиты – крайние значения признака

9. Какую информацию дают лимиты?

- позволяет выяснить, достоверна ли разность между двумя группами
- позволяет сравнивать изменчивость (степень варьирования) разноименных, разнокачественных признаков
- показывает, насколько в среднем каждая варианта данной группы отклоняется от средней арифметической величины, вычисленной для данной совокупности
- позволяет выявить наиболее продуктивных животных, которых следует использовать в селекции, и низкопродуктивных, которых необходимо выбраковывать

10. Что такое  $\sigma$  (сигма)?

- среднее квадратическое отклонение
- лимиты – крайние значения признака
- коэффициент вариации
- отклонение каждой варианты от среднего значения

11. Какую информацию даёт  $\sigma$  (сигма)?

- позволяет выяснить, достоверна ли разность между двумя группами
- позволяет сравнивать изменчивость (степень варьирования) разноименных, разнокачественных признаков
- показывает, насколько в среднем каждая варианта данной группы отклоняется от средней арифметической величины, вычисленной для данной совокупности
- позволяет выявить наиболее продуктивных животных, которых следует использовать в селекции, и низкопродуктивных, которых необходимо выбраковывать

12. Что такое  $C_v$ ?

- среднее квадратическое отклонение
- лимиты – крайние значения признака
- коэффициент вариации
- отклонение каждой варианты от среднего значения

13. Какую информацию даёт  $C_v$ ?

- позволяет выяснить, достоверна ли разность между двумя группами
- позволяет сравнивать изменчивость (степень варьирования) разноименных, разнокачественных признаков
- показывает, насколько в среднем каждая варианта данной группы отклоняется от средней арифметической величины, вычисленной для данной совокупности
- позволяет выявить наиболее продуктивных животных, которых следует использовать в селекции, и низкопродуктивных, которых необходимо выбраковывать

14. Что такое  $m$  ( $S_x$ )?

- среднее квадратическое отклонение
- ошибка средней арифметической
- коэффициент вариации
- отклонение каждой варианты от среднего значения

15. Какую информацию даёт  $m$  ( $S_x$ )?

- показывает число вариантов, свободных в выборе своего значения
- показывает, во сколько раз выборочный показатель превосходит свою собственную ошибку
- показывает, в какой доле случаев суждение, полученное по выборке, должно быть верно и для генеральной совокупности

- показывает, насколько средние данные, полученные по выборке, могут отличаться от средних данных, которые были бы получены при сплошном обследовании

16. Каковы причины гетерозиса?

- гетерозиготность потомства
- гомозиготность потомства
- гомозиготность потомства по летальным генам
- низкая разнокачественность половых клеток родителей

17. Что такое иммунитет?

- невосприимчивость только к вирусам и бактериям определенного вида
- способность живых организмов изменяться под влиянием генетических и паратипических факторов
- приспособленность живых организмов к условиям среды обитания
- способность живых организмов защищать себя от всего генетически инородного

18. Какой признак является генетическим маркером при составлении иммуногенетического «паспорта» животного?

- форма гребня у кур
- живая масса животного
- удой и жирность молока
- группа крови

19. У теленка в системе группы крови E – V обнаружены в гомозиготном состоянии факторы VV. Какие факторы могут содержаться в крови быка – предполагаемого отца этого теленка?

- EE
- EV
- FF
- EF

20. Какие вопросы позволяет решать знание групп крови у животных (выбрать два правильных ответа)?

- повышение эффективности селекции по качественным признакам
- контроль за происхождением племенных животных
- установление степени родства между породами
- ослабление инбредной депрессии

21. Как (какими методами) можно предупредить гемолитическую болезнь жеребят и поросят?

- прививками
- воздействием ультрафиолетового облучения
- добавлением в корм молодняка антибиотиков
- закреплением их на первые 24-36 часов молозивного питания за другими матками

#### 7.4.2 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

##### **Компетенции:**

ОПК-2 – способность осуществлять сбор, анализ и интерпретацию материалов в области животноводства;

ПК-2 – способность проводить зоотехническую оценку животных, основанную на знании их биологических особенностей.

##### **Вопросы к экзамену:**

1. Генетика как наука. Основные этапы ее развития и методы исследования, применяемые в генетике.

2. Строение клетки животного организма, роль органоидов ядра и плазмы в передаче наследственной информации.
3. Хромосомы, их строение и химический состав. Геном и кариотип.
4. Структура, функции и синтез ДНК.
5. Химическое строение, синтез и функции разных типов РНК.
6. Биосинтез белка. Транскрипция и трансляция.
7. Генетический код и его свойства.
8. Митоз, характеристика его основных стадий и значение в жизни клетки и организма.
9. Мейоз, его генетическая и биологическая сущность.
10. Гаметогенез.
11. Процесс оплодотворения, его избирательность и случайность.
12. Закономерности наследования признаков, установленные Г. Менделем при моногибридном скрещивании. Особенности гибридологического метода Менделя.
13. Понятие об аллелях.
14. Анализирующее скрещивание.
15. Дигибридное скрещивание и третий закон Менделя.
16. Доминантность и рецессивность; виды доминирования.
17. Типы взаимодействия неаллельных генов.
18. Новообразование.
19. Комплиментарность.
20. Эпистаз – гипостаз.
21. Полимерия, ее значение в практике животноводства.
22. Летальные гены.
23. Полное сцепление признаков. Характер расщепления при независимом и сцепленном наследовании.
24. Неполное сцепления генов и его причины.
25. Кроссинговер и его характеристика. Одинарный и множественный перекресты хромосом. Влияние генетических и внешних факторов на частоту кроссинговера. Его роль в повышении комбинативной изменчивости.
26. Хромосомная теория наследственности.
27. Типы определения пола (прогамный, сингамный, эпигамный).
28. Хромосомная теория определения пола; кариотипы мужского и женского пола у разных видов. Гомо- и гетерогаметный пол.
29. Балансовая теория определения пола у с.-х. животных и ее практическое значение.
30. Наследование признаков, сцепленных с полом.
31. Относительная бисексуальность организмов. Проблема искусственной регуляции пола.
32. Изменчивость и ее классификация.
33. Мутационная изменчивость и ее классификация.
34. Полиплоидия, причины возникновения, особенности и значение в селекции растений и животных.
35. Гетероплоидия.
36. Хромосомные aberrации; их классификация; механизмы образования.
37. Генные (точковые) мутации, причины возникновения.
38. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости.
39. Генетические основы онтогенеза.
40. Роль генетической информации на разных этапах онтогенеза.
41. Современная теория строения генов.
42. Действие генов.
43. Регуляция активности генов у прокариот (схема Д. Жакоба и Ж. Моно).

44. Регуляция активности генов у эукариот.
45. Популяции и чистые линии, эффективность отбора в них. Характеристика генетической структуры популяций.
46. Закон Харди-Вайнберга и его практическое использование для анализа структуры популяций.
47. Причины, влияющие на эффективность отбора в популяции.
48. Понятие о генофонде. Методы сохранения генофонда с.-х. животных и перспективы его улучшения.
49. Изменение структуры популяции при различных типах скрещивания.
50. Инбридинг и инбредная депрессия; их биологическая и генетическая сущность и практическое значение.
51. Влияние инбридинга на генетическую структуру популяций. Коэффициент инбридинга, его генетическая сущность.
52. Понятие о гетерозисе. Гипотезы, объясняющие эффект гетерозиса. Роль гетерозиса в практике животноводства.
53. Генетические аспекты иммунитета.
54. Системы групп крови человека и сельскохозяйственных животных.
55. Заболевания, обусловленные несовместимостью плода и матери по группам крови. Гемолитическая болезнь поросят и жеребят.
56. Значение иммуногенетики для практики животноводства.
57. Факторы, влияющие на поведение животных. Практическое использование генетически обусловленного поведения животных.
58. Наследование количественных признаков у с.-х. животных. Коэффициент наследуемости, его определение и использование.

**Задачи для проведения экзамена:**

1. У лисиц ген «Р» в гетерозиготном состоянии обуславливает платиновую окраску меха, а в гомозиготном состоянии вызывает гибель животных. Он является доминантным по отношению к гену серебристо-черной окраски «р». Гетерозиготные платиновые лисицы были покрыты платиновым самцом, в результате чего было получено 36 щенков. Сколько потомков будут иметь платиновую окраску? Сколько будет серебристо-черных щенков? Сколько щенков погибнет?
2. Мужчина, имеющий резус отрицательную кровь IV группы, женился на женщине, имеющей резус положительную кровь II группы. Отец жены имел резус отрицательную кровь I группы. В семье имеется 2 ребенка: первый имеет резус положительную кровь III группы, второй резус положительную кровь I группы. Судебно-медицинская экспертиза установила, что один из этих детей внебрачный. Какой из детей внебрачный? По какой из двух пар аллелей исключается отцовство?
3. У кур породы виадонт доминантный ген полосатой (рябой) окраски оперения «В» локализован в Z-хромосоме. Его рецессивный аллель вызывает черную окраску оперения. Определите фенотип F<sub>1</sub> отдельно для петушков и курочек, если: а) гомозиготный полосатый петух спарен с черной курицей; б) полосатая курица спарена с черным петухом.
4. Ген комолости у крупного рогатого скота доминирует над геном рогатости. В потомстве от скрещивания комолых коров с комолым быком обнаружилось расщепление близкое к 3:1. Что можно сказать о генотипах исходных родительских форм? А каковы были бы эти генотипы, если бы расщепление приближалось к 1:1? При каких генотипах скрещиваемых животных получится фенотипически однородное потомство?
5. Кролики породы «баран» имеют висячие уши длиной около 30 см, а кролики других пород – около 10 см. Допустим, что различия в длине ушей зависят от двух пар генов с однозначным (аддитивным) действием. Генотип чистопородных кроликов «баран» - «L<sub>1</sub>L<sub>1</sub>L<sub>2</sub>L<sub>2</sub>», а обычных – «l<sub>1</sub>l<sub>1</sub>l<sub>2</sub>l<sub>2</sub>».определите длину ушей кроликов в F<sub>1</sub> и в F<sub>2</sub>.

6. У крупного рогатого скота ген многопалость доминирует над геном нормального строения конечности. Какое потомство  $F_1$  можно ожидать от скрещивания нормального быка с гомозиготными многопалыми коровами? Каким будет потомство  $F_2$  от скрещивания между собой таких гибридов? Какие телята могут родиться от нормального быка из  $F_2$  и гибридной коровы из  $F_1$ ? А от скрещивания между собой двух нормальных представителей  $F_2$ ?

7. У кур ген «С» вызывает коротконогость и укорочение клюва. У гомозиготных по этому гену цыплят клюв так мал, что они не в состоянии проклюнуть скорлупу и гибнут, не вылупившись из яйца. Какова вероятность рождения цыпленка с нормальными ногами при разведении коротконогих кур? При анализирующем скрещивании? Каких по генотипу птиц следует спаривать, чтобы избежать отхода?

8. Вычислить частоту аллелей А (р) и а (q) в следующих популяциях животных:

1) AA = 25%, Aa = 50%, aa = 25%;

2) AA = 81%, Aa = 18%, aa = 1%;

3) AA = 16%, Aa = 48%, aa = 36%.

9. Рecessивный ген гемофилии находится в X-хромосоме. Отец девушки страдает гемофилией, тогда как мать ее в этом отношении здорова и происходит из семьи, благополучной по этому заболеванию. Девушка выходит замуж за здорового юношу. Что можно сказать об их будущих сыновьях и дочерях?

10. В Швеции у собак породы фокстерьер встречается нервное заболевание (мозжечковая атаксия), которая проявляется в возрасте 4...6 месяцев, и хотя не смертельно, но препятствуют в дальнейшем свободному передвижению больных животных. В одном клубе из 123 родившихся за год щенков четверо страдали мозжечковой атаксией. 1.Какой процент данной популяции составляют recessивные гомозиготы? 2.Какова частота (в долях единицы) recessивного гена? 3.Какова частота доминантного гена? 4.Какой процент в данной популяции составляют доминантные гомозиготы? 5.Какой процент животных являются носителями данного сублетального гена?

11. Среди каракульских овец и овец некоторых других пород встречаются животные с ушами нормальной длины и совершенно (полностью) безухие. От спаривания между собой длинноухих (нормальных) и безухих животных рождаются потомки с ушами средней (промежуточной) длины. Овцы, имеющие промежуточные по длине уши, были покрыты безухим бараном, в результате чего было получено 36 ягнят. Сколько типов гамет может образовать овца с промежуточными по длине ушами? Сколько ягнят при таком скрещивании будут иметь уши как у матери? Сколько ягнят были гетерозиготными? От скрещивания этого барана с гомозиготными длинноухими (нормальными) овцами было получено 8 ягнят. Сколько из них имели промежуточные уши? Сколько ягнят из 8 были гетерозиготными?

12. Спариваются серые норки (aaPP) с бежевыми самцами (AApp). Каким будет генотип и фенотип  $F_1$ ? В каком соотношении в  $F_2$  будет получено кремовых (aapp), серых (aaP-), бежевых (A-pp) и стандартных коричневых (A-P-) щенков?

13. Белый сrostнопалый хряк (представитель чистой линии) скрещивается с черными парнокопытными матками. Какими будут гибриды? Каким окажется следующее поколение, полученное от скрещивания этих гибридов между собой, если известно, что белая щетина у этой породы свиней доминирует над черной, а сrostнопалость – над нормальными ногами (парнокопытностью), причем гены обоих признаков находятся в разных парах хромосом?

14. У собак породы доберман-пинчер ген «В» вызывает черную окраску шерсти, а «в» - коричневую (кофейную). Ген «Д» - усилитель – определяет интенсивность окраски (распределение пигмента в корковом и мякотном веществе волоса), ген «д» - ослабитель – пигмент имеется только в мякотном веществе, а в корковом – лишь отдельные его вкрапления, что придает волосу голубую окраску. При спаривании кофейных самок («ввДД») с голубыми самцами («ВВдд») в  $F_1$  рождаются только черные потомки. В каком соотношении в  $F_2$  появятся черные, голубые и кофейные разных оттенков щенки?

15. У лошадей ген «С», вызывающий серую масть, эпистатирует над всеми остальными мастями. Ген «Г» вызывает образование гнедой масти. Гнедые кобылы (ГГсс) были покрыты серым (ССгг) жеребцом. Каков генотип и фенотип помесей F<sub>1</sub>? Каковы генотипы и фенотипы потомства F<sub>2</sub>?
16. Одна из цепочек молекулы ДНК имеет следующее строение: ГТГ-ЦЦЦ-АГЦ-АТТ-ААЦ-ЦЦГ. Какова последовательность расположения нуклеотидов в комплементарной цепи этой же молекулы ДНК?
17. У лошадей гнедая масть доминирует над рыжей. Какое потомство F<sub>1</sub> получится от спаривания гомозиготных гнедых жеребцов с рыжими кобылами? Что получится в результате скрещивания между собой таких гибридов? Какой результат даст скрещивание рыжего жеребца с гибридной кобылой?
18. В Англии у молочных Шортгорнов обнаружено 735 красных телят (RR), 322 чалых (Rr) и 133 белых (rr). Определить частоты аллелей R и r.
19. Что можно сказать о группах крови родителей, если у мальчика вторая, а у его сестры третья?
20. Рецессивный ген гемофилии находится в X-хромосоме. Дочь гемофилика выходит замуж за сына гемофилика, причем жених и невеста имеют нормальную свертываемость крови. Какова вероятность появления гемофилии у их детей?
21. У скота породы декстер ген «Д» вызывает укороченность головы, ног и улучшает его мясные формы. Но в гомозиготном состоянии «ДД», обладая рецессивным летальным действием, вызывает гибель организма в утробный период или вскоре после рождения. В хозяйстве, разводящего только скот породы декстер, получено 95 телят. Сколько из них имеют укороченные голову и ноги? Объясните свой ответ с помощью схемы скрещивания.
22. У крупного рогатого скота ген комолости (т.е. безрогости) доминирует над геном рогатости, а сплошная окраска доминирует над пегостью, причем гены обоих признаков находятся в различных хромосомах. Рогатая пегая корова покрыта комолым пегим быком. Какого теленка следует ожидать от такого спаривания? Рассмотреть варианты: бык гомозиготен и бык гетерозиготен.
23. У кур нормальное оперение (А) доминирует над шелковистым (а). Какой фенотип и генотип будут иметь цыплята в F<sub>1</sub> при скрещивании гомозиготных нормальных с гомозиготами шелковистыми? Каким будет F<sub>2</sub>? Каким будет потомство F<sub>в</sub> от возвратного скрещивания с шелковистой родительской формой?
24. Коричневые щенки у собак стоят дороже, чем черные, но ситуация может измениться, если мода изменится. Как нужно вести скрещивание, чтобы от стандартных черных самок и коричневого самца в кратчайший срок (пока не прошла мода) получить максимальное количество коричневых потомков? Ген коричневой окраски рецессивен.
25. В семье сын и отец дальтоники, а мать здорова. Правильно ли будет сказать, что сын унаследовал свой недостаток от отца? Объясните с помощью схем.
26. Какие группы крови возможны у детей, если у их матери первая группа, а у отца третья?
27. Андалузские голубые куры получаются в результате скрещивания белых птиц с черными. Скрещивание между собой белых птиц с белыми дает белое потомство, а скрещивание между собой черных – черное. Какое потомство возникнет при покрытии голубых кур голубым петухом? Какое потомство получится от скрещивания голубых кур с черным петухом? С белым?
28. Какие группы крови возможны у детей, если у матери и у отца четвертая?
29. Одна из цепочек молекулы ДНК имеет следующее чередование нуклеотидов: ТАА-ЦАА-ТАГ-ААЦ-АЦГ-ТЦА. 1. Постройте комплементарную цепочку молекулы ДНК. 2. Постройте по данной цепочке ДНК участок молекулы и-РНК. 3. Постройте участок молекулы белка, кодируемый ДНК. Сколько аминокислот он содержит?

### **Тематика курсовых работ**

№	Первая часть темы	Вторая часть темы
1.	Изменчивость продуктивных признаков ...	КРС
2.	Изменчивость показателей экстерьера ...	овец
3.	Наследственные болезни ...	коз
4.	Применение молекулярных методов в диагностике заболеваний и наследственных дефектов при работе с ...	свиней
5.	Фундаментальные и прикладные аспекты применения микросателлитов в работе с ...	лошадей
6.	Генетически модифицированные ...	кроликов
7.	Роль среды и наследственности в формировании признаков у ...	птиц
8.	Наследуемость продуктивных признаков ...	рыб
9.	Наследуемость показателей экстерьера ...	других животных

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

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

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

#### **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.

### **Курсовая работа**

**Критериями оценки курсовой работы являются:** правильность выполнения расчетно-графического материала, обоснованность выбора источников литературы, степень соблюдения требований к оформлению и др. Курсовая работа – это самостоятельная учебно-исследовательская работа студента, выполненная под руководством преподавателя, одна из основных форм учебных занятий и форм контроля учебной работы студентов. Задания на выполнение курсовых работ утверждаются на заседании кафедры, утверждаются приказом ректора академии и выдаются студенту; одновременно на заседании кафедры утверждается график подготовки разделов по курсовому проектированию. Срок сдачи курсовых работ – за 2 недели до начала экзаменационной сессии. Перед этим студенты должны проверить соблюдение всех необходимых требований по содержанию и оформлению курсовой работы. Несоблюдение требований может повлиять на оценку; курсовая работа может быть возвращена для доработки или повторного выполнения. Курсовая работа, выполненная с соблюдением рекомендуемых требований, оценивается и допускается к защите. Для защиты курсовых работ на кафедре создается комиссия с участием непосредственно руководителей работ. Процедура защиты курсовой работы включает в себя: выступление студента по теме и результатам выполненной работы (5 – 8 мин), ответы на вопросы членов комиссии. На защите студент должен уметь обоснованно и доказательно раскрыть сущность темы курсовой работы и обстоятельно ответить на вопросы. Окончательная оценка за курсовую работу проставляется преподавателем дисциплины после защиты ее студентом. Работа оценивается дифференцированно с учетом качества (соблюдения требований к оформлению) ее выполнения, содержательности выступления и ответов студента на вопросы во время защиты работы. При необходимости преподаватель дисциплины может предусмотреть досрочную защиту курсовой работы. Курсовая работа оценивается по системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка **«отлично»** ставится за работу, отвечающую всем требованиям к написанию и оформлению курсовых работ.

Оценка **«хорошо»** ставится за работу, написанную на достаточно высоком уровне, в полной мере раскрывающую план курсовой работы, однако содержащую незначительные ошибки в изложении или оформлении текстового, иллюстративного материала, или рекомендаций по улучшению ситуации.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится за работу, в которой недостаточно полно отражены основные вопросы темы, использовано небольшое количество или устаревшие источники литературы, нарушена логика и стиль изложения, отсутствует соблюдение требований к оформлению, отсут-

ствуют авторские выводы и предложения.

Оценка **«неудовлетворительно»** ставится за дословное переписывание материала одного или нескольких источников.

Положительная оценка по дисциплине, по которой предусматривается курсовая работа, выставляется только при условии успешной сдачи курсовой работы на оценку не ниже «удовлетворительно». Студентам, получившим неудовлетворительную оценку по курсовой работе, предоставляется право выбора новой темы курсовой работы или, по решению комиссии, доработки прежней темы, и определяется новый срок для ее выполнения и защиты. Передача неудовлетворительной оценки по одной и той же курсовой работе допускается не более двух раз.

### **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**

### **8.1 Основная учебная литература**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование</b>	<b>Используется при изучении разделов</b>	<b>Курс</b>	<b>Количество экземпляров в библиотеке</b>
1	Грязева, В.И. Генетика [Электронный ресурс]: учеб.пособие / В.И. Грязева, В.В. Кошеляев. – Электрон.дан. – Пенза: РИО ПГСХА, 2014. – 180 с. // ЭБС "Рукопт". – Режим доступа: <a href="https://lib.rucont.ru/efd/278771">https://lib.rucont.ru/efd/278771</a> (30.08.2019)	3-14	2	Электронный ресурс
2	Петухов, В.Л. Генетика / В.Л. Петухов, О.С. Короткевич, С.Ж. Стамбеков, Новосибирск, СемГПИ, 2007. – 628с.	1-14	2	30
3	Карманова, Е.П. Практикум по генетике : учебное пособие / Е.П. Карманова, А.Е. Болгов, В.И. Митюшко. – Санкт-Петербург : Лань, 2018. – 228 с. – ISBN 978-5-8114-2897-7. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. – URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/104872">https://e.lanbook.com/book/104872</a> (дата обращения: 30.08.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей.	3-14	2	Электронный ресурс
4	Биометрия в MS Excel : учебное пособие / Е.Я. Лебедько, А.М. Хохлов, Д.И. Барановский, О.М. Гетманец. – Санкт-Петербург : Лань, 2018. – 172 с. – ISBN 978-5-8114-2932-5. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. – URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/102226">https://e.lanbook.com/book/102226</a> (дата обращения: 06.11.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей.	2	2	Электронный ресурс

## 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, М., Высшая школа, 1990. – 352 с.	2	2	20
2	Лакин, Г.Ф. Биометрия, М., Высшая школа, 1980. – 293 с.	2	2	41
3	Бакай, А.В. Генетика [Текст]: учебник для ВУЗов / А.В. Бакай, И.И. Кочиш, Г.Г. Скрипниченко, М.: КолосС, 2006. – 448 с.	1-14	2	58
4	Генетика и селекция сельскохозяйственных животных: реф. журнал. 1990. – ежемес. – ISSN 0869-4060, М., ВИНТИ.	1-14	2	1
5	Меркурьева, Е.К. Генетика с основами биометрии [Текст]: учебник / Е.К. Меркурьев. - М.: Колос, 1983. -400с.	1-14	2	29
6	Лобков, В.Ю. Методические указания по статистическому анализу генетических данных для студ. зооинж. фак-та / В.Ю. Лобков, А.В. Коновалов. – Ярославль: ЯГСХА, 2007. – 26 с.	2	2	55
7	Лобков, В.Ю. Методические указания по статистическому анализу генетических данных для студентов зооинженерного факультета [Электронный ресурс] / В.Ю. Лобков, А.В. Коновалов. – Ярославль: ЯГСХА, 2007. – 26 с.// Электронная библиотека ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА. – Режим доступа: <a href="https://biblio-yaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог/">https://biblio-yaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог/</a> , требуется авторизация (30.08.2019).	2	2	Электронный ресурс

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://biblio-yaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог/>).

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

### 9.1 Перечень электронно-библиотечных систем

№ п/п	Наименование	Тематика	Режим доступа
1.	Электронно-библиотечная система Издательства «Лань»	Универсальная	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
2.	Электронно-библиотечная система «Руконт»	Универсальная	<a href="http://rucont.ru/">http://rucont.ru/</a>
3.	Электронно-библиотечная система «iBooks.ru»	Универсальная	<a href="http://ibooks.ru/">http://ibooks.ru/</a>
4.	Электронно-библиотечная система «AgriLib»	Специализированная	<a href="http://ebs.rgazu.ru/">http://ebs.rgazu.ru/</a>
5.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	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.
Лабораторная работа	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»; 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 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.	Реферативная и наукометрическая база данных Web of Science	Универсальная	<a href="http://webofscience.com">http://webofscience.com</a> Доступ с IP-адреса академии.
2.	Реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных Scopus	Универсальная	<a href="https://www.scopus.com/">https://www.scopus.com/</a> Доступ с IP-адреса академии.
3.	Базы данных издательства	Универсальная	<a href="https://www.springernature.com/">https://www.springernature.com/</a> Доступ с IP-адреса

	SpringerNature		академии.
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.

## 12 Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины «Генетика и биометрия» используются специальные помещения – учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью (учебная доска, учебная мебель) и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей учебной программе дисциплины.

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

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
<b>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа</b> Помещение № 332. Количество посадочных мест: <u>24</u> . Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Ту-таевское 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: MicrosoftWindows, MicrosoftOffice.
<b>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практических занятий, лабораторных работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</b> Помещение № <u>331</u> . Количество посадочных мест: <u>24</u> . Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Ту-таевское 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: MicrosoftWindows, MicrosoftOffice.
<b>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</b> Помещение № <u>109</u> . Количество посадочных мест: <u>12</u> . 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, Microsoft

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
	Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.
<p><b>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</b>  Помещение № <u>318</u>.  Количество посадочных мест: <u>12</u>.  Адрес (местоположение) помещения:  150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Ту-таевское шоссе, 58.</p>	<p>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, Microsoft Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.</p>
<p><b>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</b>  Помещение № <u>341</u>.  Количество посадочных мест: <u>6</u>.  Адрес (местоположение) помещения:  150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Ту-таевское шоссе, 58.</p>	<p>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 – 1 шт., кондиционер – 1 шт.  Программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.</p>
<p><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.</p>	<p>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, Microsoft Office.</p>
<p><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, Ту-таевское шоссе, 58.</p>	<p>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, Microsoft Office.</p>

### 13 Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Объем контактной работы всего 25,5 часа, в т.ч. Л – 8 часа, ЛР – 12 часов  
Интерактивные занятия составляют 17,6 % от объема аудиторных занятий.

№ п/п	№ курса	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
I.	2	Лекционные занятия	Лекция-визуализация	групповые
1	2	Цитологические основы наследственности	0,5 ч	групповые
2	2	Молекулярные основы наследственности. Синтез белка.	0,5 ч	групповые
3	2	Митоз. Мейоз. Гаметогенез и оплодотворение, их генетическая сущность	0,5 ч	групповые
II.	2	Лабораторные занятия	Просмотр и обсуждение видеофильмов, ПОПС-формулы, тренинги, методы кейсов	групповые
1	2	Цитологические основы наследственности	1 ч	групповые
2	2	Молекулярные основы наследственности. Синтез белка.	1 ч	групповые
3	2	Генетика иммунитета	1 ч	групповые
Итого 4,5 часов				

Примеры интерактивных форм и методов проведения занятий:

13.1.1 На лекции-визуализации учебная информация представляется по возможности в наиболее удобной для восприятия студентами форме (в виде презентации посредством программы MS PowerPoint; информация в презентационном материале представляется в виде блок-схем, графиков, таблиц, фотографий и других наглядных образов). По окончании лекции проводится брич-анализ качества усвоения материала. По итогам анализа вносятся коррективы в методику визуального представления информации (приветствуются критические отзывы студентов по поводу качества визуализации учебно-информационного материала).

13.1.2 На проблемной лекции перед студентами ставится некоторая проблема (или ряд проблем), которую в форме диалога преподаватель решает совместно со студентами. Проблемная лекция направлена на разрушение стереотипных клише и учит студентов мыслить нестандартно.

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

Обучение по дисциплине «Генетика и биометрия» лиц, относящихся к категории инвалидов, и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в вузе предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

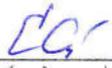
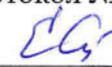
При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, при необходимости – услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

# Приложения

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины  
период обучения: 2018 – 2023 учебные года**

Внесенные изменения на 2018/2019 учебный год

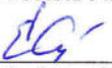
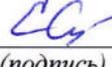
В рабочую программу дисциплины  
вносятся следующие изменения и дополнения:

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно-методической комиссии, виза председателя учебно-методической комиссии факультета
1	8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для реализации образовательной программы	27.08.2018 г. Протокол № 18  (подпись)	30.08.2018 г. Протокол № 1  (подпись)
2	9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»: 9.1 Перечень электронно-библиотечных систем	Обновлен перечень электронно-библиотечных систем, необходимых для реализации образовательной программы	27.08.2018 г. Протокол № 18  (подпись)	30.08.2018 г. Протокол № 1  (подпись)
3	11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем: 11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения учебного процесса 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	Внесены изменения в состав лицензионного программного обеспечения. Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	27.08.2018 г. Протокол № 18  (подпись)	30.08.2018 г. Протокол № 1  (подпись)

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины  
период обучения: 2018 – 2023 учебные года**

Внесенные изменения на 2019/2020 учебный год

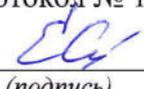
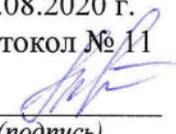
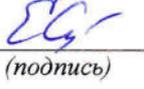
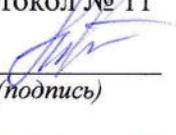
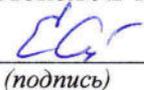
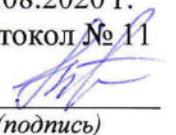
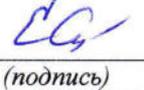
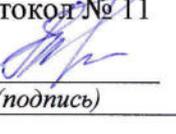
В рабочую программу дисциплины  
вносятся следующие изменения и дополнения:

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно-методической комиссии, виза председателя учебно-методической комиссии факультета
1	8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для реализации образовательной программы	26.08.2019 г. Протокол № 13  (подпись)	29.08.2019 г. Протокол № 11  (подпись)
2	11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем: 11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения учебного процесса 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	Внесены изменения в состав лицензионного программного обеспечения. Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	26.08.2019 г. Протокол № 13  (подпись)	29.08.2019 г. Протокол № 11  (подпись)

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины  
период обучения: 2018 – 2023 учебные года**

Внесенные изменения на 2020/2021 учебный год

В рабочую программу 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 учебно-методической комиссии факультета
1	8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для реализации образовательной программы	25.08.2020 г. Протокол № 12  (подпись)	27.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись)
2	9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»: 9.2 Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине	Обновлен перечень рекомендуемых интернет-сайтов, необходимых для реализации образовательной программы	25.08.2020 г. Протокол № 12  (подпись)	27.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись)
3	11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем: 11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения учебного процесса 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	Внесены изменения в состав лицензионного программного обеспечения. Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	25.08.2020 г. Протокол № 12  (подпись)	27.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись)
4	12. Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине	Обновлен перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы	25.08.2020 г. Протокол № 12  (подпись)	27.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись)

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

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор  
ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА,  
(В.В. Морозов)  
«28» августа 2020 г.

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

*Генетика и биометрия*

*наименование дисциплины*

**Уровень высшего образования** бакалавриат  
*(бакалавриат; магистратура; подготовка кадров высшей квалификации)*

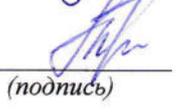
**Программа** прикладного бакалавриата  
*(прикладного бакалавриата; прикладной магистратуры)*

**Направление(я) подготовки** 36.03.02 Зоотехния  
*(код и наименование направления подготовки)*

**Направленность (профиль) образовательной программы** Разведение, генетика и селекция животных

**Форма обучения** заочная  
*(очная, заочная)*

**Срок получения образования по программе** 5 лет

Декан технологического факультета	 <i>(подпись)</i>	<u>к.с.-х.н.</u> <i>(учёная степень, звание)</i>	Бушкарева А.С.
Председатель УМК технологического факультета	 <i>(подпись)</i>	<u>к.б.н., доцент</u> <i>(учёная степень, звание)</i>	Зубарева Т.Г.
Заведующий выпускающей кафедрой	 <i>(подпись)</i>	<u>к.б.н., доцент</u> <i>(учёная степень, звание)</i>	Скворцова Е.Г.

Ярославль, 2020 г.

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:

– **знать:** основные понятия о наследственности и изменчивости; цитологические основы наследственности; закономерности наследования признаков; хромосомную теорию наследственности; генетику пола и его регуляцию; основы иммуногенетики, биотехнологии и генетической инженерии; мутации и мутагенез; генетику популяций; генетические основы онтогенеза, методы повышения наследственной устойчивости к заболеваниям; генетические особенности различных видов сельскохозяйственных животных, их кариотипы;

– **уметь:** рационально использовать генетические особенности животных при производстве продукции; проводить зоотехническую оценку животных, основанную на знании их генетических особенностей;

– **владеть:** методами изучения изменчивости и наследственности, генетическими методами зоотехнической оценки животных.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды учебной работы:

Вид учебных занятий и самостоятельная работа	Объем дисциплины, час.	
	Всего	Курс 2
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе:</b>	<b>25,5</b>	<b>25,5</b>
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)	12	12
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР), в том числе:</b>	<b>148,8</b>	<b>148,8</b>
Курсовой проект (работа)	КР	1
	КП	–
<b>Контроль</b>	<b>5,7</b>	<b>5,7</b>
<b>Вид промежуточной аттестации</b> Зачет (З), зачет с оценкой (ЗО), экзамен (Э)	Э	Э
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>часов</b>	<b>180</b>
	<b>зачетных единиц</b>	<b>5</b>