

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Генетика и биометрия (Б2.Б.7)**

**Направление подготовки:** 111100.62 - Зоотехния

**Профиль подготовки** – «Кормление животных и технология кормов. Диетология»

**Квалификация (степень) выпускника:** бакалавр

**Нормативный срок обучения:** 5 лет

**Форма обучения:** заочная полная

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Генетика и биометрия» являются:

- сформировать у бакалавров знания закономерностей наследования признаков, познать суть явлений наследственности и изменчивости и управлять сложными биологическими процессами;
- обучить навыками решения генетических задач и методами биометрической обработки и анализа данных экспериментальных исследований зоотехнического учета, гибридологического, цитогенетического и генеалогического анализов, уметь определить происхождение животных по полиморфным системам, вести генетический мониторинг селекционного процесса в популяциях.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Генетика и биометрия» включена в математический и естественнонаучный цикл дисциплин базовой части (Б2.Б.7). Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Генетика и биометрия» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

**Таблица 2.1. Требования к пререквизитам дисциплины**

Дисциплина	Модуль	Знать, уметь, владеть
Биология	Модуль 1. Цитологические основы наследственности	Знать: - общие закономерности действия абиотических факторов на живые организмы; Уметь: - последовательно разбирать и излагать философские и этические проблемы биологии; Владеть: - проводить систематический обзор органического мира;

Дисциплина	Модуль	Знать, уметь, владеть
Биохимия	Модульная единица 2 Белки: строение, свойства, классификация	Знать: методы биохимии, используемые для исследования биологических жидкостей и тканей животных; Уметь: - рационально использовать биологические особенности животных при производстве продукции; Владеть: физико-химическими и биологическими методами анализа.

**Таблица 2.2. Требования к постреквизитам дисциплины**

Дисциплина	Модуль
1	2
Разведение с.-х. животных	Модуль 6 Методы разведения сельскохозяйственных животных
Скотоводство	Модульная единица 1 Состояние скотоводства. Биологические и хозяйственные особенности крупного рогатого скота
Овцеводство	Модульная единица 1 Биологические особенности, конституция и экстерьер овец

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

#### **3.1 Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

- стремлением к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК-6);
- использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОК-11);
- способностью осуществлять сбор, анализ и интерпретировать материалы в области животноводства (ПК-2);
- способностью к обоснованию принятия конкретных технологических решений с учетом особенностей биологии животных (ПК-5);
- - способностью проводить зоотехническую оценку животных, основанную на знании их биологических особенностей (ПК-9);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

#### *Знать:*

- знать основные понятия о наследования и изменчивости;
- цитологические основы наследственности;
- закономерности наследования признаков;
- хромосомную теорию наследственности;
- генетику пола и его регуляцию;
- основы иммуногенетики, биотехнологий и генетической инженерии;
- мутация и мутагенез;
- генетику популяций;
- генетические основы иммунитета, методы повышения наследственной устойчивости к заболеваниям.

#### *Уметь:*

- определить происхождение животных по полиморфным системам, вести генетический мониторинг селекционного процесса в популяциях;
- решать генетические задачи и применять их в практике животноводства.

#### *Владеть:*

- методами изучения изменчивости и изменчивости;
- методами биометрической обработки и анализа данных экспериментальных исследований зоотехнического учета, гибридологического, цитогенетического и генеологического анализов;

### 3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины «Генетика и биометрия» составляет 6 ЗЕ (216 часов), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 4.1.

**Таблица 4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ и по семестрам**

Вид учебной работы	Трудоемкость					
	ЗЕ	час.	распределение по семестрам			
			3 семестр		4 семестр	
			ЗЕ	час.	ЗЕ	час.
<b>Общая трудоемкость</b>	6	216	3,00	108	3,00	108
<b>Аудиторная работа (АР)</b>	0,77	28	0,44	16	0,33	12
в т.ч. лекции (Л)	0,28	10	0,22	8	0,06	2
в т.ч. в интерактивной форме	0,11	6	0,11	6		
лабораторные работы (ЛР)	0,44	16	0,22	8	0,22	8
практические занятия (ПЗ)	0,055	2	-	-	0,055	2
семинары (С)	-	-	-	-	-	-
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	4,86	175	2,44	88	2,42	87
в т.ч. курсовые работы (проекты) (КР, КП)	-	-	-	-	-	-
рефераты (Р)	-	-	-	-	-	-
эссе (Э)	-	-	-	-	-	-
индивидуальные домашние задания (ИДЗ)	0,27	10	-	-	0,27	10
самостоятельное изучение отдельных вопросов (СИБ)	4,59	175	2,44	88	2,15	77
подготовка к занятиям (ПкЗ)	-	-	-	-	-	-
другие виды работ*	-	-	-	-	-	-
<b>Промежуточная аттестации</b>			-	-		-
в т.ч. экзамен (Эк)	0,25	9	-	-	0,25	9
дифференцированный зачет (ДЗ)	-	-	-	-	-	-
зачет (З)	0,11	4	0,11	4-	-	-

\* указать дополнительные виды самостоятельной работы, предусматриваемые рабочей учебной программой дисциплины

**Таблица 5.1. Структура дисциплины**

№ п/п	Наименования модулей и модульных единиц	Семестр	Трудоемкость, ЗЕ	Трудоемкость по видам учебной работы, час.												Коды формируемых компетенций
				<i>общая трудоемкос ть</i>	<i>аудиторная работа</i>	лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	<b>самостоятел ьная работа</b>	курсовые работы (проекты)	индивидуаль ные домашние задания	самостоятель ное изучение вопросов	подготовка к занятиям	другие виды работ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1.	<b>Модуль 1 «Цитологические основы наследственности»</b>	III	0,5	<b>18</b>	<b>4</b>	2	2	-	-	<b>14</b>	-		14	-	-	ОК-6 ОК-11 ПК-2 ПК-9
1.1	<b>Модульная единица 1 «Введение»</b>	III	0,055	<b>2</b>	<b>2</b>	2	-	-	-	-	-	-	-	--	-	ОК-6
1.2	<b>Модульная единица 2 «Строение клетки»</b>	III	0,11	<b>4</b>	<b>2</b>	-	2	-	-	<b>2</b>	-	-	2	-	-	ОК-6
1.3	<b>Модульная единица 3 «Морфологическое строение хромосом. Кариотипы с.-х. животных и растений»</b>	III	0,055	<b>2</b>		-		-	-	<b>2</b>	-	-	2	-	-	ОК-6 ПК-2 ПК-9
1.4	<b>Модульная единица 4 «Кариотипирование и идентификация хромосом»</b>	III	0,055	<b>2</b>		-		-	-	<b>2</b>	-		2	-	-	ОК-6 ОК-11 ПК-2 ПК-9
1.5	<b>Модульная единица 5 «Митотический цикл и митоз»</b>	III	0,11	<b>4</b>		-		-	-	<b>4</b>	-	-	4	-	-	ОК-6 ПК-9
1.6	<b>Модульная единица 6 «Генетическая сущность митоза и мейоза»</b>	III	0,11	<b>4</b>		-		-	-	<b>4</b>	-	-	4	-	-	ОК-6 ПК-2 ПК-9

№ п/п	Наименования модулей и модульных единиц	Семестр	Трудоемкость, ЗЕ	Трудоемкость по видам учебной работы, час.												Коды формируемых компетенций
				<i>общая трудоемкос ть</i>	<i>аудиторная работа</i>	лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	<b>самостоятел ьная работа</b>	курсовые работы (проекты)	индивидуаль ные домашние задания	самостоятель ное изучение вопросов	подготовка к занятиям	другие виды работ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
2.	<b>Модуль 2 «Гибридологический анализ»</b>	III	0,78	<b>28</b>	<b>8</b>	4	4	-	-	<b>20</b>	-	4	16	-	-	ОК-6 ОК-11 ПК-2 ПК-5 ПК-9
2.1	<b>Модульная единица 7 «Моногибридное скрещивание»</b>	III	0,195	<b>7</b>	<b>2</b>		2	-	-	<b>5</b>	-	1	4	-	-	ОК-6 ПК-2
2.2	<b>Модульная единица 8 «Ди и полигибридное скрещивание»</b>	III	0,195	<b>7</b>	<b>2</b>	2		-	-	<b>5</b>	-	1	4	-	-	ОК-6 ОК-11 ПК-5
2.3	<b>Модульная единица 9 «Взаимодействие аллельных генов»</b>	III	0,195	<b>7</b>	<b>2</b>		2	-	-	<b>5</b>	-	1	4	-	-	ОК-11 ПК-2 ПК-9
2.4	<b>Модульная единица 10 «Взаимодействие неаллельных генов»</b>	III	0,195	<b>7</b>	<b>2</b>	2		-	-	<b>5</b>	-	1	4	-	-	ОК-6 ПК-2 ПК-9
3.	<b>Модуль 3 «Хромосомная теория наследственности и генетика пола»</b>	III	0,67	<b>24</b>	<b>4</b>	2	2	-	-	<b>20</b>	-	-	20	-	-	ОК-6 ПК-5 ПК-9
3.1	<b>Модульная единица 11 «Сцепленное наследование и кроссинговер»</b>	III	0,28	<b>10</b>	<b>4</b>	2	2	-	-	<b>6</b>	-	-	6	-		ОК-11 ПК-2 ПК-9

№ п/п	Наименования модулей и модульных единиц	Семестр	Трудоемкость, ЗЕ	Трудоемкость по видам учебной работы, час.												Коды формируемых компетенций
				общая трудоемкос ть	аудиторная работа	лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	самостоятел ьная работа	курсовые работы (проекты)	индивидуаль ные домашние задания	самостоятель ное изучение вопросов	подготовка к занятиям	другие виды работ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3.2	Модульная единица 12 «Наследование признаков сцепленных с полом»	III	0,22	8				-	-	8	-	-	8	-	-	ОК-6 ПК-2 ПК-9
3.3	Модульная единица 13 «Составление карт хромосом»	III	0,17	6	-	-	-	-	-	6	-	-	6	-	-	ОК-6 ПК-2 ПК-9
4.	Модуль 4 «Молекулярные основы наследственности»	IV	0,67	20				-	-	20	-	-	20		-	ОК-6 ОК-11 ПК-2 ПК-9
4.1	Модульная единица 14 «Строение и репликация нуклеиновых кислот»	IV	0,19	5				-	-	5	-	-	5		-	ОК-6 ПК-2 ПК-9
4.2	Модульная единица 15 «Моделирование синтеза белка»	IV	0,19	5				-	-	5	-	-	5		-	ОК-6 ПК-2 ПК-9
4.3	Модульная единица 16 «Моделирование генных мутаций»	IV	0,14	5				-	-	5	-	-	5	-	-	ОК-6 ПК-9
4.4	Модульная единица 17 «Цитоплазматическая наследственность»	IV	0,14	5				-	-	5	-	-	5	-	-	ПК-2 ПК-9
5.	Модуль 5 «Изменчивость и методы ее изучения»	IV	0,39	14						14			14	-		ОК-6 ПК-2 ПК-9

5.1	<b>Модульная единица 18</b> <b>«Модификационная</b> <b>изменчивость»</b>	IV	0,14	<b>5</b>				-	-	<b>5</b>	-	-	5	-	-	ОК-6 ПК-2 ПК-9
5.2	<b>Модульная единица 19</b> <b>«Мутационная</b> <b>изменчивость»</b>	IV	0,14	<b>5</b>				-	-	<b>5</b>	-	-	5	-	-	ПК-2 ПК-9
5.3	<b>Модульная единица 20</b> <b>"Закон гомологических</b> <b>рядов в наследственной</b> <b>изменчивости Н.И.</b> <b>Вавилова</b>	IV	0,11	<b>4</b>				-	-	<b>4</b>	-	-	4	-	-	ОК-6 ОК-11 ПК-2 ПК-9
	<b>Реферат</b>				×	×	×	×	×		×	×	×	×	×	×
	<b>Эссе</b>				×	×	×	×	×		×	×	×	×	×	×
	<b>Промежуточная</b> <b>аттестация (зачет)</b>	III	0,11	4		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	<b>Всего в семестре</b>	III	<b>3,0</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>8</b>			<b>88</b>		<b>4</b>	<b>84</b>			×



№ п/п	Наименования модулей и модульных единиц	Семестр	Трудоемкость, ЗЕ	Трудоемкость по видам учебной работы, час.												Коды формируемых компетенций
				общая трудоемкос ть	аудиторная работа	лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	самостоятел ьная работа	курсовые работы (проекты)	индивидуаль ные домашние задания	самостоятель ное изучение вопросов	подготовка к занятиям	другие виды работ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
6.	<b>Модуль 6 «Биометрия»</b>	IV	0,67	<b>24</b>	<b>4</b>		2	2	-	<b>20</b>	-	5	15		-	ПК-2 ПК-9
6.1	<b>Модульная единица 21 «Элементы биометрического анализа»</b>	IV	0,25	<b>9</b>	<b>2</b>			2	-	<b>7</b>	-	2	5		-	ОК-6 ПК-2 ПК-9
6.2	<b>Модульная единица 22 «Типы распределения совокупностей»</b>	IV	0,28	<b>10</b>			2	-	-	<b>8</b>	-	3	5		-	ОК-6 ПК-2 ПК-9
6.3	<b>Модульная единица 23 «Дисперсионный анализ»</b>	IV	0,14	<b>5</b>				-	-	<b>5</b>	-		5		-	ОК-6 ПК-9
7	<b>Модуль 7 «Популяционная генетика»</b>	IV	0,72	<b>26</b>	<b>6</b>	2	4	-	-	<b>20</b>	-	-	20		-	ОК-6 ПК-2 ПК-9
7.1	<b>Модульная единица 24 «Свойства генетической популяции. Уравнение Харди-Вайнберга»</b>	IV	0,28	<b>10</b>	<b>4</b>	2	2	-	-	<b>6</b>	-	-	6		-	ОК-11 ПК-2 ПК-9
7.2	<b>Модульная единица 25 «Влияние факторов на генетическую структуру популяции»</b>	IV	0,22	<b>8</b>	<b>2</b>		2	-	-	<b>6</b>	-	-	6	-	-	ОК-11 ПК-2 ПК-9
7.3	<b>Модульная единица 26 «Факторы, влияющие на популяцию»</b>	IV	0,21	<b>8</b>				-	-	<b>8</b>	-	-	8	-	-	ОК-11 ПК-2 ПК-9

№ п/п	Наименования модулей и модульных единиц	Семестр	Трудоемкость, ЗЕ	Трудоемкость по видам учебной работы, час.												Коды формируемых компетенций
				<i>общая трудоемкос ть</i>	<i>аудиторная работа</i>	лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	<b>самостоятел ьная работа</b>	курсовые работы (проекты)	индивидуаль ные домашние задания	самостоятель ное изучение вопросов	подготовка к занятиям	другие виды работ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
8	<b>Модуль 8 «Иммуногенетика и полиморфизм»</b>	IV	0,83	<b>30</b>			2	-	-	<b>27</b>	-	-	27	-	-	ОК-6 ОК-11 ПК-2 ПК-5 ПК-9
8.1	<b>Модульная единица 27 «Иммуногенетическая номенклатура и полиморфизм»</b>	IV	0,39	<b>16</b>			2	-	-	<b>13</b>	-	-	13	-	-	ОК-6 ОК-11 ПК-2 ПК-5 ПК-9
8.2	<b>Модульная единица 28 «Семейно-генетический анализ»</b>	IV	0,44	<b>14</b>				-	-	<b>14</b>	-	-	14	-	-	ОК-6 ОК-11 ПК-2 ПК-5 ПК-9
9.	<b>Модуль 9 «Частная генетика»</b>	IV	0,56	<b>20</b>				-	-	<b>20</b>	-	-	20		-	ОК-6 ОК-11 ПК-9
9.1	<b>Модульная единица 29 «Генетика крупного рогатого скота»</b>	IV	0,19	<b>7</b>				-	-	<b>7</b>	-	-	7		-	ОК-6 ОК-11 ПК-5 ПК-9

9.2	<b>Модульная единица 30</b> <i>«Генетика овец и коз»</i>	IV	0,19	<b>7</b>				-	-	<b>7</b>	-	-	7	-	-	ОК-6 ОК-11 ПК-5 ПК-9
9.3	<b>Модульная единица 31</b> <i>«Генетика лошадей и свиней»</i>	IV	0,18	<b>6</b>				-	-	<b>6</b>	-	-	6	-	-	ОК-6 ОК-11 ПК-5 ПК-9
21.	<b>Реферат</b>				×	×	×	×	×		×	×	×	×	×	×
22.	<b>Эссе</b>				×	×	×	×	×		×	×	×	×	×	×
23.	<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>	IV	025	9	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
24.	<b>Всего в семестре</b>	IV	<b>3,10</b>	<b>104</b>	<b>8</b>		<b>6</b>	<b>2</b>		<b>87</b>		<b>5</b>	<b>82</b>			×
25.	<b>Итого</b>	IV	<b>6</b>	<b>216</b>	<b>28</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	<b>2</b>		<b>175</b>		<b>10</b>	<b>165</b>			

## 5.2. Содержание модулей дисциплины

### 5.2.1. Модуль 1 Цитологические основы наследственности

#### 5.2.1.1. Темы и перечень вопросов лекций

Лекция 1 (Л-1) Введение. Предмет и методы генетики.

1. Генетика – наука о наследственности и изменчивости. Предмет, объекты и задачи генетики
2. Генетическая информация; её свойства
3. Основные типы наследования признаков
4. Разделы генетики. Генетика – фундамент современной биологии
5. Методы генетики
6. Краткая история генетики. Особенности развития отечественной генетики

#### 5.2.1.2. Темы лабораторных работ

Лабораторная работа 1 (ЛР-1) Строение клетки и функции органелл.

5.2.1.3. Темы и перечень вопросов практических занятий – учебным планом не предусмотрены

5.2.1.4. Темы и перечень вопросов семинаров – учебным планом не предусмотрены

5.2.1.5. Темы и перечень вопросов для самостоятельного изучения

№ п/п	Название темы	Перечень вопросов	Количество часов
1.	Модульная единица 2 Строение клетки и цитологические основы наследственности	1. Основные органеллы клетки и их функции 2. Строение ядра.	2
2.	Модульная единица 3 «Морфологическое строение хромосом. Кариотипы с.-х. животных и растений»	1. Функции и строение хромосом 2. Морфология хромосом 2. Кариотипы животных и растений и их особенности	2
	Модульная единица 4 «Кариотипирование и идентификация хромосом»	1. Построение кариограмм. 2. Анализ морфометрических параметров кариотипа	2
3	Модульная единица 5 «Митотический цикл и митоз»	1. Митотический цикл 2. Типы деления клеток	4
4	Модульная единица 6 «Генетическая сущность митоза и мейоза»	1. Биологическая сущность митоза 2. Биологическая сущность мейоза	4

5.2.1.6. Темы индивидуальных домашних заданий – учебным планом не предусмотрены

### 5.2.2. Модуль 2 Гибридологический анализ

#### 5.2.2.1. Темы и перечень вопросов лекций

Лекция 2 (Л-2) Менделизм, принципы и методы генетического анализа (в интерактивной форме)

1. Закономерности наследования признаков при дигибридном скрещивании
2. Полигибридное скрещивание.
3. Общие формулы расщепления при независимом наследовании генов.

Лекция 3 (Л-3) Наследование признаков при взаимодействии неаллельных генов

1. Понятие неаллельных генов (*в интерактивной форме*)
2. Виды взаимодействия неаллельных генов: комплементарное, новообразование, эпистаз, полимерия, криптомерия.
3. Виды полимерии, их значение в практике животноводства супрессия как основа неаллельного взаимодействия генов

5.2.2.2. Темы лабораторных работ

Лабораторная работа 2 (ЛР-2) Полное доминирование. Неполное доминирование  
Лабораторная работа 3 (ЛР- 3) Полигибридное скрещивание.

5.2.2.3. Темы и перечень вопросов практических занятий – учебным планом не предусмотрены

5.2.2.4. Темы и перечень вопросов семинаров – учебным планом не предусмотрены

5.2.2.5. Темы и перечень вопросов для самостоятельного изучения

№ п/п	Название темы	Перечень вопросов	Количество часов
1	Модульная единица 7 «Моногибридное скрещивание»	1. 1-2 законы Менделя. 2. Особенности при моногибридном скрещивании 3. Анализирующее скрещивание	4
2	Модульная единица 8 «Ди и полигибридное скрещивание»	1. 3 закон Менделя. 2. Особенности при полигибридном скрещивании	4
3	Модульная единица 9 «Взаимодействие аллельных генов»	1. Типы взаимодействия аллельных генов и их расщепления	4
4	Модульная единица 10 «Взаимодействие неаллельных генов»	1. Типы взаимодействия неаллельных генов и их взаимодействия (новообразование, эпистаз, комплементарное, полимерия)	4

5.2.2.6. Темы индивидуальных домашних заданий

ИДЗ-1 При скрещивании хохлатых уток с нормальными было получено 230 утят, из них 105 хохлатых и 125 нормальных. От скрещивания хохлатых уток между собой также появились хохлатые и нормальные утята (156 и 75 соответственно), причем часть эмбрионов погибла перед вылуплением. Какого потомства следует ожидать при скрещивании нормальных уток между собой?

ИДЗ-2 У норки доминантный ген в гетерозиготном состоянии обуславливает серебристо-соболиную окраску меха («дыхание весны»), а в гомозиготном — имеет летальное действие. Рецессивные аллели обуславливают темно-коричневую (стандартную) окраску меха. Обозначьте буквенными символами генотипы, напишите схему скрещивания.

ИДЗ-3 В инбредной линии белых леггорнов обнаружен рецессивный летальный ген  $m_x$ , вызывающий недоразвитие костей, входящих в состав наклювья. Гомозиготные зародыши  $m_x m_x$  погибают, ибо не способны пробить скорлупу. Ген  $m_x$  наследуется как менделирующий признак. Можно ли избежать действия гена  $m_x$ , используя селекционные приемы?

ИДЗ- 4 У крупного рогатого скота ген комолости (P) доминирует над геном рогатости (p). Аллели определяющие белую ( $R^1$ ) и красную (R) масть не доминируют один над другим, поэтому гетерозиготные животные имеют чалую масть. Красный гетерозиготный по комолости бык спарен с чалыми рогатыми коровами. Определите расщепление потомства по фенотипу.

ИДЗ-5 У крупного рогатого скота ген черной масти (B) доминирует над геном рыжей масти (b), комолость (P) доминирует над геном рогатости (p), а ген белоголовости (E) доминирует над геном (e) обуславливающим сплошную окраску головы. Черный, комолый со сплошной окраской головы абердин-ангусский бык был скрещен с рыжими, рогатыми белоголовыми коровами. Полученные гибриды  $F_1$  были скрещены между собой. Определите расщепление по фенотипу у потомства  $F_2$ .

ИДЗ-6 У человека ген карих глаз (B) доминирует над геном голубых глаз (b), рыжий цвет волос (г) рецессивен по отношению к гену темных волос (R), вьющиеся волосы (S) доминируют над гладкими (s). Мужчина с генотипом  $BbRrSs$  вступает в брак с женщиной, имеющей генотип  $bbRrSs$ . Определите фенотипы родителей. Установите вероятность рождения ребенка с генотипом  $bbrrss$ , с генотипом  $BbRrSs$  и с генотипом  $BbrrSS$ .

ИДЗ-7 В зверохозяйстве «Дар Валдая» скрещиваются две линии норок бежевой и серой краской меха. У гибридов  $F_1$  наблюдается коричневая окраска меха (дикий тип). У гибридов  $F_2$  получили следующее расщепление: 14 серых, 46 коричневых, 5 кремовых, 16 бежевых норок. Как наследуются эти окраски? Какое может быть получено потомство от скрещивания гибридных коричневых норок с кремовыми?

ИДЗ-8 При скрещивании коричневоглазых дрозофил одной линии с ярко-красноглазыми мухами другой линии все потомство  $F_1$  имело нормальные темно-красные глаза (дикий тип). Во втором поколении было обнаружено: 116 мух с нормальными глазами, 44 — с коричневыми, 2 — с ярко-красными и 13 — с белыми глазами. Откуда в потомстве  $F_2$  взялись белоглазые мухи? Определите характер взаимодействия генов и дайте характеристику действия каждого из них в процессе образования глазных пигментов у дрозофилы.

ИДЗ-9 От скрещивания зеленых и алых меченосцев в первом поколении все рыбки были кирпично-красной окраски, а во втором поколении получено 50 кирпично-красных, 5 лимонных, 18 алых и 17 зеленых. Как наследуется окраска тела у меченосцев? Определите генотипы сходных родительских форм рыб. Что получится, если скрестить алых меченосцев с лимонными?

### **5.2.3. Модуль 3 Хромосомная теория наследственности и генетика пола**

#### *5.2.3.1. Темы и перечень вопросов лекций*

Лекция 4 (Л-4) Хромосомная теория наследственности (в интерактивной форме)

1. Сцепление генов и сцепленное наследование признаков. Группы сцепления.
2. Характер расщепления при независимом и сцепленном наследовании. Кроссинговер как причина неполного сцепления генов.
3. Генетическое и цитологическое доказательство кроссинговера.
4. Генетическое картирование и карты хромосом. Роль кроссинговера в усилении комбинативной изменчивости.

#### *5.2.3.2. Темы лабораторных работ*

Лабораторная работа 4 (ЛР-4) Сцепление генов. Полное и не полное сцепление.

*5.2.3.3. Темы и перечень вопросов практических занятий – учебным планом не предусмотрены*

*5.2.3.4. Темы и перечень вопросов семинаров – учебным планом не предусмотрены*

#### 5.2.3.5. Темы и перечень вопросов для самостоятельного изучения

№ п/п	Название темы	Перечень вопросов	Количество часов
1	Модульная единица 11 «Сцепленное наследование и кроссинговер»	1. Полное и неполное сцепление 2. Влияние факторов на частоту кроссинговера	6
2	Модульная единица 12 «Наследование признаков сцепленных с полом»	1. Соотношение полов в природе 2. Наследование признаков, ограниченных полом и зависящих от пола	8
3	Модульная единица 13 «Составление карт хромосом»	1. расчет расстояния между генами и составление карт хромосом	6

5.2.3.6. Темы индивидуальных домашних заданий – учебным планом не предусмотрены

#### 5.2.4. Модуль 4 Молекулярные основы наследственности

5.2.4.1. Темы и перечень вопросов лекций– учебным планом не предусмотрены

5.2.4.2. Темы лабораторных работ– учебным планом не предусмотрены

5.2.4.3. Темы и перечень вопросов практических занятий – учебным планом не предусмотрены

5.2.4.4. Темы и перечень вопросов семинаров – учебным планом не предусмотрены

5.2.4.5. Темы и перечень вопросов для самостоятельного изучения

№ п/п	Название темы	Перечень вопросов	Количество часов
1	Модульная единица 14 «Строение и репликация нуклеиновых кислот»	1. Строение ДНК и РНК Генетический код, его свойства. Репликация нуклеиновых кислот	5
2	Модульная единица 15 «Моделирование синтеза белка»	1. Биосинтез. Правило Чаргофа, моделирование синтеза белка.	5
3	Модульная единица 16 «Моделирование генных мутаций»	1. Возникновение мутаций	5
4	Модульная единица 17 «Цитоплазматическая наследственность»	1. Гены: плазмид и митохондрий как носители не хромосомной наследственности	5

5.2.4.6. Темы индивидуальных домашних заданий – учебным планом не предусмотрены

#### 5.2.5. Модуль 5 Изменчивость и методы ее изучения

5.2.5.1. Темы и перечень вопросов лекций -учебным планом не предусмотрены

5.2.5.2. Темы лабораторных работ- учебным планом не предусмотрены

5.2.5.3. Темы и перечень вопросов практических занятий – учебным планом не предусмотрены

5.2.5.4. Темы и перечень вопросов семинаров – учебным планом не предусмотрены

#### 5.2.5.5. Темы и перечень вопросов для самостоятельного изучения

№ п/п	Название темы	Перечень вопросов	Количество часов
1	Модульная единица 18 «Модификационная изменчивость»	1. Модификационная изменчивость	5
2	Модульная единица 19 «Мутационная изменчивость»	1. Мутационная изменчивость	5
3	Модульная единица 20 "Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова	1. Применение закона гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова	4

5.2.5.6. Темы индивидуальных домашних заданий – учебным планом не предусмотрены

### 5.2.6. Модуль 6 Биометрия

5.2.6.1. Темы и перечень вопросов лекций– учебным планом не предусмотрены

5.2.5.2. Темы лабораторных работ

Лабораторная работа 6 (ЛР-6) Особенности распределения совокупностей при малых и больших выборках

5.2.5.3. Темы и перечень вопросов практических занятий.

1. (ПЗ-1) Элементы биометрического анализа. Основы вариационной статистики. Измерение параметров сельскохозяйственных животных и практическое их использование Практическое занятие

5.2.5.4. Темы и перечень вопросов семинаров – учебным планом не предусмотрены

5.2.5.5. Темы и перечень вопросов для самостоятельного изучения

№ п/п	Название темы	Перечень вопросов	Количество часов
1	Модульная единица 20 «Элементы биометрического анализа»	1 Основы вариационной статистики.	5
2	Модульная единица 21 «Типы варьирования количественных и качественных признаков и их графическое изображение»	1. Показатели изменчивости. Вариационные кривые и их анализ.	5
3	Модульная единица 22 «Одно и двухфакторный дисперсионный анализ»	1. Применение Однофакторного и двух факторного дисперсионного анализа	5

5.2.5.6. Темы индивидуальных домашних заданий

ИДЗ-9 Составить вариационный ряд и построить вариационную кривую по данным плодовитости лисиц:

4, 5, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 1, 4, 6, 4, 4, 3, 2, 5, 3, 4, 5, 4, 5, 3, 5, 4, 4, 4, 6, 5, 7, 6, 4, 5, 4, 4, 4, 4, 6, 5, 7, 6, 4, 5, 4, 4, 4, 2, 3, 4, 5, 5, 4, 5, 4, 4, 6, 4, 4, 4, 4, 8, 7, 5, 4, 9, 4, 4, 3, 4, 4, 5, 4, 6, 4, 4, 3, 4, 4, 4, 5, 4, 6, 4, 3, 4, 5, 4, 2, 4, 4, 5, 6, 4, 3, 3, 4, 2.

ИДЗ-10 Составить вариационный ряд и построить вариационную кривую по данным веса телочек при рождении: 37,5; 35,8; 39,2; 33,7; 30,1; 35,9; 36,4; 34,8; 36,4; 33,3; 34,6; 36,7;



35,2; 37,1; 28,3.

ИДЗ-13 Определить среднюю арифметическую по данным суточного удоя коров:

19; 18; 20; 19; 15; 21; 20; 19; 18; 19; 20; 19; 187; 21; 21; 22; 19; 23; 16; 18; 16; 17; 19; 21.

ИДЗ-11. Сравнить по живой массе при рождении две группы молодняка по следующим данным:

1. группа

45; 47; 44; 36; 56; 45; 40; 33; 45; 46; 32; 42; 42; 49; 38; 46; 48; 38; 40; 40; 45; 49; 50; 40; 43; 37; 46; 37; 46; 43; 44; 43; 39; 46; 45; 40; 45; 41; 45; 40; 37; 45; 46; 32; 50; 45; 40; 37; 44; 50; 42; 43; 50; 46; 37; 36; 40; 42; 45; 32; 36; 44; 44; 40; 46; 46; 39; 46; 48.

2. группа

44; 45; 46; 48; 42; 40; 43; 32; 45; 44; 40; 41; 36; 35; 36; 45; 44; 41; 42; 43; 44; 45; 45; 40; 38; 39; 45; 41; 42; 41; 40; 37; 46; 37; 46; 43; 44; 43; 39; 46; 45; 40; 45; 41; 45; 40; 37; 45; 46; 32; 50; 45; 40; 37; 44; 50; 42; 43; 50; 46; 37; 36; 38; 44; 41; 42; 45; 40; 39; 34; 36; 33; 38; 37; 38; 39; 40; 45.

ИДЗ-12 Сравнить по живой массе две группы молодняка:

1. группа

342; 355; 374; 336; 349; 346; 339; 359; 337; 348; 378; 327; 336; 338; 365; 353; 372; 347; 367; 354; 338; 363; 330; 329; 357; 347; 348; 361; 357; 368; 359; 344; 335; 364.

2. группа

347; 366; 355; 356; 378; 349; 317; 368; 377; 364; 357; 333; 338; 372; 364; 357; 343; 375; 328; 301; 347; 326; 349; 359; 375; 337; 359; 321; 319; 328; 369; 326; 344; 311.

ИДЗ-13 Определить  $\bar{X}$ ;  $\sigma$ ;  $S_x$ ;  $C_v$  по данным живой массы:

597; 673; 598; 670; 657; 649; 648; 635; 614; 650; 629; 602; 659; 630; 652; 669; 659; 605; 672; 659; 6458; 622; 625; 645; 644; 691; 570; 645; 591; 658; 569; 580; 602; 614; 598; 607; 622; 629; 659; 623; 509; 625; 645; 622; 666; 598; 530; 701; 617; 624; 612; 652; 604; 617; 629; 617; 708; 577; 582; 605; 621; 606; 585; 579; 617; 630; 651; 659; 636; 605; 706; 659; 638; 612; 590; 660; 691; 628; 677; 649; 623; 569; 589; 612; 654; 678; 697; 555; 618; 621; 575; 589; 627; 619; 564; 522; 615; 645; 623; 593; 712; 701; 697; 623; 649; 687; 612; 654; 656; 659; 623; 615; 703; 594; 668; 613; 649; 629.

ИДЗ-14 Вычислить среднюю арифметическую по следующим данным:

2606; 5194; 4578; 4785; 3859; 4076; 7204; 4390; 4204; 4314; 3894; 4407; 4167; 5446; 4397; 4678; 4356; 4569; 4567; 4239; 5987; 5446; 4642; 4238; 5642; 3264; 5647; 4567; 3555; 4566; 5821; 4889; 4567; 4235; 5002; 4561; 5223; 4562; 4789; 4578; 5662; 4597; 3556; 3344; 3268; 3345; 3356; 4466; 4568; 4123; 4562; 4000; 5234; 461; 4235; 4897; 5231; 5006; 5465; 4987; 4723; 4370; 4562; 5500; 4400; 3560; 3919; 4568; 4952; 3465; 48972; 3457; 3789; 4123; 4795; 4600; 4512; 4600; 4790; 4566; 5821; 4889; 4567; 4235; 5002; 4561; 5223; 4562; 4789; 5231; 5006; 5465; 4987; 4723; 4370; 4562; 5500; 4400; 2606; 5194; 4578; 4785; 3859; 4076; 7204; 4390; 4204; 4314; 3894; 4407; 4167.

ИДЗ-15 Вычислить коэффициент корреляции между продолжительностью сухостойного периода и высшим суточным удоём.

№ п/п	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Продолжительность сухостойного периода, дн	20	50	10	80	100	70	40	90	90	60
Высший суточный удой, кг	12	18	8	20	22	24	10	26	14	46

ИДЗ-16 Вычислить коэффициент корреляции между удоем и живой массой коров (кг).

Удой, кг	Живая масса, кг	Удой, кг	Живая масса, кг	Удой, кг	Живая масса, кг	Удой, кг	Живая масса, кг	Удой, кг	Живая масса, кг
23	484	33	570	28	517	37	550	26	630
26	540	31	530	33	580	38	610	40	516
28	480	34	570	37	615	22	470	26	479
29	510	29	565	40	630	30	560	25	490
24	515	30	534	34	560	34	580	32	560
28	510	37	578	39	520	29	540	30	540
40	570	29	600	35	610	37	590	34	550
32	529	33	610	37	530	34	510	38	610

ИДЗ-17 Определить коэффициент корреляции между удоем и жирномолочностью коров симментальской породы.

№ п/п	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Удой, кг	2287	3037	2308	2223	4038	4016	2789	3357	3356	4562
% жира	4,00	4,07	3,88	3,91	3,92	3,83	3,55	3,70	3,56	3,80

ИДЗ-18 Вычислить коэффициент корреляции между удоем и живой массой коров красной степной породы.

№ п/п	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Удой, кг	3527	4460	4084	3567	3965	4568	3580	4105	3348	3850
Живая масса, кг	529	503	490	450	440	477	460	501	505	485

ИДЗ-19 Вычислить коэффициент корреляции между высотой в холке и обхватом груди у кобыл русской рысистой породы по следующим данным

Высота в холке	Обхват груди	Высота в холке	Обхват груди	Высота в холке	Обхват груди	Высота в холке	Обхват груди
161	176	166	182	154	175	155	178
160	175	152	178	152	187	157	180
150	167	155	172	158	182	149	164
156	170	155	179	149	160	154	173
164	187	154	175	154	180	155	181
157	172	159	175	155	180	158	181
156	170	152	165	150	169	155	170
159	178	157	180	156	175	156	170
164	184	155	180	143	166	160	175
150	171	152	173	149	165	160	186

ИДЗ-20 По бонитировочным данным хозяйства вычислить коэффициент корреляции между:

- а) удоем и жирномолочностью у коров 1, 2, 3, отелов и старше, а также по дочерям отдельных быков;
- б) удоем и живой массой;
- в) между удоем дочерей и матерей;
- г) между жирномолочностью дочерей и матерей.

ИДЗ-21 Определить коэффициент наследуемости живой массы телят при рождении, полученных от 3-производителей по следующим данным:

1 – 15, 16, 17, 16, 15, 18, 17, 19, 16, 17.

2 – 20, 21, 24, 23, 22, 25, 26, 24, 24, 22.

3 – 17, 18, 20, 19, 22, 21, 21, 20, 21, 19.

ИДЗ-22 В двух хозяйствах показатели удоя коров племядра средних показателей стада и коэффициентов наследуемости соответственно равны: 4000 кг, 3020 кг, 0,8 и 5200 кг, 4100 кг, 0,3.

ИДЗ-23 Напишите схемы вычисления коэффициента наследуемости  $h^2$  равными способами (корреляции, регрессии, дисперсии).

ИДЗ-24 Коэффициент корреляции между матерями и дочерьми (50 пар) по удою равен 0,35, между полусестрами – 0,17. определить коэффициент наследуемости.

ИДЗ-25 Определить наследуемость суточного удоя (кг) коров по данным дочерей трех производителей:

1 – 10, 11, 9, 12, 10, 13, 11, 13; 2 – 7, 8, 9, 8, 7, 10, 9, 9; 3 – 15, 14, 12, 13, 12, 15, 14, 13.

ИДЗ-26 Определить долю влияния породности на молочную продуктивность коров красной породы по следующим данным:

Классы по удою	Породность				
	ч/п	1V	111	11	1
1801 – 2100	3				
2101 – 2400	1	2	3	2	
2401 - 2700		3	3	2	2
2701 – 3000	6	2	4	3	3
3001 – 3300	6	6	6	5	1
3301 – 3600	9	3	9	12	3
3601 – 3900	3	4	2	3	2
3901 – 4300	7	1	2	4	1
4201 – 4500				1	1
4501 - 4800	2	2			1

ИДЗ-27 Определить коэффициент повторяемости между весом телочек при рождении и весом в 12 месяцев:

Живая масса при рождении, кг	30	28	20	30	29	28	27	27	29	25
Живая масса в 12 мес., кг	180	220	210	190	200	250	200	196	210	204

ИДЗ-28 Определить коэффициент повторяемости между весом бычков при рождении и весом в 6 месяцев:

Живая масса при рождении, кг	27	26	27	27	29	27	30	29	29	28	30	30
Живая масса в 6 мес., кг	173	172	168	164	161	154	154	153	147	173	156	145

ИДЗ-29 Вычислить повторяемость между удоем коров за первую лактацию и третью лактацию:

Удой коров за 1 лактацию, кг	1561	1816	2242	1702	1763	1970	1966	2140	2324	2187	1698
Удой коров за 111 лактацию, кг	2691	1885	3055	2045	3750	2980	2838	2026	2698	2904	3450

### **5.2.7. Модуль 7 Популяционная генетика**

#### *5.2.7.1. Темы и перечень вопросов лекций*

Лекция 5 (Л-5) *Свойства генетической популяции*

1. Основные закономерности генетической структуры популяции. Закон Харди-Вайнберга.
2. Закон Харди–Вайнберга – основной закон популяционной генетики.
3. Факторы, вызывающие изменения в популяциях.

#### *5.2.7.2. Темы лабораторных работ*

Лабораторная работа 7 (ЛР-7) Практическое использование формулы Харди-Вайнберга в селекционно-генетической практике.

Лабораторная работа 8 (ЛР-8) Факторы влияющие на генетическую структуру популяций.

*5.2.7.3. Темы и перечень вопросов практических занятий – учебным планом не предусмотрены*

*5.2.7.4. Темы и перечень вопросов семинаров – учебным планом не предусмотрены*

*5.2.7.5. Темы и перечень вопросов для самостоятельного изучения*

№ п/п	Название темы	Перечень вопросов	Количество часов
1	Модульная единица 24 «Свойства генетической популяции»	1 Значение работ Иогансена. Основные закономерности генетической популяции.	6
2	Модульная единица 25 «Факторы влияющие на генетическую структуру популяции»	1. Динамика популяций. Отбор, миграция, мутации генов.	6
3	Модульная единица 26 «Факторы влияющие на популяцию»	1. Значение скрещиваний для структуры популяции.	8

*5.2.7.6. Темы индивидуальных домашних заданий – учебным планом не предусмотрены*

### **5.2.8. Модуль 8 Иммуногенетика и полиморфизм**

*5.2.8.1. Темы и перечень вопросов лекций– учебным планом не предусмотрены*

#### *5.2.8.2. Темы лабораторных работ*

Лабораторная работа 8 (ЛР-8) Семейно-генетический анализ.

*5.2.8.3. Темы и перечень вопросов практических занятий – учебным планом не предусмотрены*

*5.2.8.4. Темы и перечень вопросов семинаров – учебным планом не предусмотрены*

*5.2.8.5. Темы и перечень вопросов для самостоятельного изучения*

№ п/п	Название темы	Перечень вопросов	Количество часов
1	Модульная единица 27 «Иммуногенетика и полиморфизм»	1. Генетический полиморфизм белков и ферментов крови, молока, яйца, спермы, и его использование в селекции.	13
2	Модульная единица 28 «Семейно-генетический анализ»	1. Генетический анализ и его применение в селекции.	14

*5.2.8.6. Темы индивидуальных домашних заданий – учебным планом не предусмотрены*

**5.2.9. Модуль 9 Частная генетика**

*5.2.9.1. Темы и перечень вопросов лекций– учебным планом не предусмотрены*

*5.2.9.2. Темы лабораторных работ– учебным планом не предусмотрены*

*5.2.9.3. Темы и перечень вопросов практических занятий – учебным планом не предусмотрены*

*5.2.9.4. Темы и перечень вопросов семинаров – учебным планом не предусмотрены*

*5.2.9.5. Темы и перечень вопросов для самостоятельного изучения*

№ п/п	Название темы	Перечень вопросов	Количество часов
1	Модульная единица 29 «Генетика крупного рогатого скота»	1. Селекционно-генетические параметры селекции крупного рогатого скота.	7
2	Модульная единица 30 «Генетика овец и коз»	1. Селекционно-генетические параметры селекции овец и коз.	7
3	Модульная единица 31 «Генетика лошадей и свиней»	1. Селекционно-генетические параметры лошадей и свиней.	6

**5.3. Темы курсовых работ (проектов) – учебным планом не предусмотрены**

**5.4. Темы рефератов – учебным планом не предусмотрены**

**5.5. Темы эссе – учебным планом не предусмотрены**

**6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

**6.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости**

**6.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации**

*6.2.1. Контрольные вопросы*

1. Вопросы для экзамена по генетике и биометрии
2. Основные этапы развития генетики.

3. Предмет и методы генетических исследований. Теоретические проблемы и практические задачи, решаемые генетикой.
4. Понятие о слитной и корпускулярной теориях наследственности. Работы Г. Менделя и их особенности.
5. Работы В.Иогансена по изучению наследования признаков и эффективность отбора в популяциях и чистых линиях.
6. Понятие о жизненном цикле клетки. Тип деления клеток. Факторы определяющие готовность клетки к делению.
7. Клетка – как целостная генетическая система. Строение клетки и функции ее органел.
8. Строение и химический состав хромосом на разных стадиях жизни клетки и деление ядра.
9. Понятие о генотипе и фенотипе. Их взаимодействие. Использование в селекции.
10. Морфологические типы хромосом.
11. Методы изучения кариотипа. Причины и условия идентификации хромосом. Кариотипирование.
12. Гомологические хромосомы. Признаки гомологичности.
13. Принцип парности, индивидуальности и постоянства числа хромосом.
14. Понятие о кариотипе. Основные характеристики кариотипа.
15. Генетическое картирование и карты хромосом. Определение расстояния между генами.
16. Генетическая сущность и биологическое значение митоза.
17. Митотический цикл. Фазы митоза.
18. Генетическая сущность и биологическое значение мейоза
19. Мейоз 1. Редукционное деление.
20. Гаметогенез и биологическое значение оплодотворения
21. Методы гибридологического анализа в генетических исследованиях. Сущность метода.
22. Моногибридное скрещивание. Первый закон Менделя в наследовании признаков. Понятие о доминантных и рецессивных признаках, гамо и гетерозисах.
23. Сущность гипотезы «чистоты гамет», способ ее доказательства и значение в практике селекции.
24. Анализирующее скрещивание и его использование в решении селекционных задач. Понятие о гомо и гетерозиготах.
25. Второй закон Менделя в наследовании признаков. Его селекционное значение. Условия осуществления.
26. Условия осуществления закона независимого наследования признаков.
27. Дигибридное и полигибридное скрещивание. Третий закон Менделя в наследовании признаков его практическое значение в селекции.
28. Аддитивное взаимодействие генов. Промежуточное наследование признаков при аддитивном взаимодействии и его селекционное значение.
29. Понятие об аллельных генах и множественном аллелизме.
30. Кодоминирование – как тип взаимодействия аллельных генов.
31. Использование кодоминирования в селекции.
32. Типы взаимодействия аллельных генов.
33. Характер расщепления в наследовании признаков при независимом и сцепленном наследовании.
34. Множественный аллелизм и его селекционное значение.
35. Взаимодействие неаллельных генов. Новообразование.
36. Взаимодействие неаллельных генов. Эпистаз.
37. Взаимодействие не аллельных генов. Новообразование
38. Комплементарное взаимодействие неаллельных генов.

39. Взаимодействие неаллельных генов. Полимирия.
40. Плейотропное взаимодействие генов.
41. Понятие о сцепленном наследовании. Группы сцепления. Полное и неполное сцепление. Значение в селекции.
42. Комбинационная изменчивость. Источники ее возникновения. Значение в селекционной практике.
43. Хромосомная теория определения пола. Кариотипы мужского и женского пола у разных видов. Гомозиготный и гетерогаметный пол.
44. Генетика пола. Прогамное, эпигамное и сингамное определение пола.
45. Индивидуальная или онтогенетическая изменчивость и ее значение в практике животноводства.
46. Физиологическая теория определения пола.
47. Балансовая теория определения пола.
48. Типы взаимодействия «генотип-среда» и их значение в селекции животных.
49. Наследование признаков сцепленных с полом. Х-сцепленных доминантных и рецессивный тип наследования. Галандрический тип наследования.
50. Хромосомная теория наследственности Т. Моргана. Закон линейного расположения генов в хромосомах. Значение законов Т. Моргана для практики животноводства.
51. Кроссинговер и его генетическое значение. Виды и типы кроссинговера.
52. Определение величины кроссинговера.
53. Использование полового хроматина в экспресс-диагностики не расхождения половых хромосом и методах раннего определения пола у животных.
54. Ген-элементарная единица наследственности. Современное представление о строении и функции генов. Свойства генов.
55. Генетический код наследственности. Свойства генетического кода.
56. Химическое строение и функции ДНК. Репликация ДНК.
57. Ядерная и цитоплазматическая наследственности их особенности и свойства.
58. Химическое строение РНК. Тип РНК и их функции.
59. Биосинтез белка. Реализация наследственной информации в системе ДНК-РНК-белок (транскрипция-трансляция).
60. Хозяйственно-полезные признаки (количественные) с.-х. животных, особенности их наследования и изменчивости.
61. Понятие об изменчивости признаков. Классификация типов изменчивости.
62. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова. Использование закона в селекционной работе.
63. Структура свободно-размножающейся популяции. Закон Харди-Вайнберга и его значение в селекционно-генетической практике.
64. Динамика популяций самоопылителей и их генетическая структура.
65. Первичное и вторичное соотношение полов. Практические значения соотношения полов. Проблема регуляции соотношения полов в полах в приплоде разных видов животных.
66. Понятие о популяциях и чистых линиях. Основные свойства и особенности генетических популяций.
67. Возникновение новых популяций как следствие географической, сезонной и репродуктивной изоляции.
68. Первичные и вторичные половые признаки. Признаки ограниченные полом и зависимые от пола.
69. Гетерозис, его биологическая особенность. Значение в практике.
70. Понятие о видах отбора: направленном, стабилизирующем, дивергентном, дизруптивном. Влияние среды на эффективность отбора.

71. Хромосомные абберации. Типы хромосомных аббераций. Причины и механизм их возникновения.
72. Понятие о мутациях и мутагенах. Основные положения мутационной теории Г.Де Фриза. Роль мутации в селекционном процессе.
73. Гетероплодия, механизм и причины возникновения. Влияние на жизнеспособность, плодовитость
74. Индуцированный мутагенез его теоретическое и практическое значение.
75. Физические и химические мутагены.
76. Геномные мутации. Причины возникновения, распространения у животных и их связь с патологией.
77. Летальные и полулетальные гены.
78. Генные мутации. Молекулярный механизм и причины возникновения.
79. Аутосомно-доминантный и аутосомно-рецессивный тип наследования
80. Селекционно-генетические параметры изменчивости признаков ( $X$ ;  $\sigma$ ;  $S_x, C_v$ ). Способы их определения и использование в селекции.
81. Количественные и качественные признаки, особенности их изменчивости и наследственности.
82. Корреляционная изменчивость. Определение связи между признаками. Значение в селекционной работе.
83. Генетика крупного рогатого скота.
84. Генетика лошадей.
85. Генетика крупного рогатого скота.
86. Генетика птиц.
87. Генетика свиней.
88. Генетика овец.
89. Применение дисперсионного анализа в генетике и селекции.
90. Коэффициент наследственности как показатель генетического разнообразия.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **7.1. Основная литература**

1. Ефремова В. В., Аистова Ю. Т. Генетика. [текст]: – Ростов н/Д : Феникс, 2010. – 248 с.

### **7.2. Дополнительная литература**

1. Екимов А.Н., Пустотина Г.Ф., Пушкарев Н.Н., Сурундаева Л.Г. Цитологические основы наследственности. Оренбург, Изд-во ОГАУ, 2005. 125 с.
2. Меркурьева, Е.К., Шангин-Березовский Г.Н. Генетика с основами биометрии. – М.: Колос, 1989. 400 с.
3. Красота В.Ф., Меркурьева Е.К., Завертяев Б.П., Никитин В.А. Биотехнология в животноводстве. М.: Агропромиздат, 1995. – 362 с.
4. Ерохин А.И. Солдатов А.П. и др. Инбридинг и селекция животных – М.: Агропромиздат, 1985. 342 с.
5. Ларцева С.Х., Максимов К.М. Практикум по генетике - М.: Колос, 1985 288 с.
6. Генетические основы селекции /Под ред. проф В.Л.Петухова и И.И Гудилина и др.; - М.: Агропромиздат, 1989. 448 с.

### **7.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

1. Екимов А.Н., Пушкарев Н.Н., Сурундаева Л.Г. Клетка - как целостная генетическая самовоспроизводящаяся система. Строение клетки и функции ее органелл - Оренбург 2009. 23 с.
2. Екимов А.Н Пушкарев Н.Н. Морфологическое строение хромосом. Кариотипы сельскохозяйственных животных - Оренбург 2011. 20 с.
3. Екимов А.Н., Пушкарев Н.Н., Сурундаева Л.Г. Кариотипирование и идентификация



хромосом. - Оренбург 2011. 17 с.

4. Передача наследственной информации в процессе размножения клеток. Митоз и мейоз - Оренбург 2011. 30 с.

5. Екимов А.Н., Пустотина Г.Ф., Пушкарев Н.Н., Сурундаева Л.Г. Иммуногенетика и биохимический полиморфизм белков. - Оренбург 2010. 56 с.

6. Пушкарев Н.Н. Генетика с основами биометрии - Оренбург 2010. 84 с.

7. Биометрия в селекции сельскохозяйственных животных.

8. Молочное и мясное скотоводство.

9. Овцы, козы, шерстяное дело.

#### **7.4. Программное обеспечение**

1. Open Office

2. Программа МС «Excel» для расчета морфометрических параметров хромосом и статистических вычислений.

#### **7.5 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. ЭБС «Лань».

2. ЭБС «Книгафонд».

### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

#### **8.1. Материально-техническое обеспечение лекционных занятий**

Название спецоборудования	Название технических и электронных средств обучения
Мультимедийное оборудование	Презентация в формате Open Office
Видеофильм	«Жизнь клетки»
Муляжи	Митоз, мейоз, моногибридное скрещивание, хромосомы, перекрест хромосом, молекула ДНК, домашние животные

#### **8.2. Материально-техническое обеспечение лабораторных занятий**

№ ЛР	Тема лабораторной работы	Название специализированной лаборатории	Название оборудования	Название технических средств и электронных средств обучения
ЛР-1	«Строение клетки и функции органелл	Учебная аудитория	Микроскоп, фотографии	презентация
ЛР-2	Полное доминирование. Неполное доминирование. Анализирующее скрещивание. Возвратное скрещивание	Учебная аудитория	мультимедийный проектор	Презентация, микрокалькулятор
ЛР-3	Дигибридное скрещивание	Учебная аудитория	мультимедийный проектор	Презентация, микрокалькулятор
ЛР-4	Кодоминирование	Учебная аудитория	мультимедийный проектор	Презентация,

	Плейотропное действие	аудитория	проектор	микрокалькулятор
ЛР-5	Новообразование, комплементарное взаимодействие Эпистаз, полимерия	Учебная аудитория	мультимедийный проектор	Презентация, микрокалькулятор
ЛР-6	Полное сцепление. Неполное сцепление	Учебная аудитория	мультимедийный проектор	Презентация, микрокалькулятор
ЛР-7	Генетика популяций	Учебная аудитория	мультимедийный проектор	Презентация, микрокалькулятор
ЛР-8	Биометрия	Учебная аудитория	Персональный компьютер	программа MS «Excel, Программа «Student»

### 8.3. Материально-техническое обеспечение практических и семинарских занятий

Вид и номер занятия	Тема занятия	Название специализированной аудитории	Название спецоборудования	Название технических и электронных средств обучения и контроля знаний
ПЗ-1	Элементы биометрического анализа	Учебная аудитория	Персональный компьютер,	Племенные книги, программа MS «Excel» для расчета статистических параметров

## 9. Методические рекомендации преподавателям по образовательным технологиям

Курс «Генетика и биометрия» для бакалавров 111100.62 – «Зоотехния» состоит из нескольких разделов, знание которых необходимо специалистам данного профиля для глубокого понимания решающего значения основ генетики.

Будущий зооинженер должен быть ориентирован и в определении научных основ генетики, биометрии и разведения с.-х. животных.

При осуществлении контроля знаний, умений и навыков студентов по дисциплине проводится оценка уровня освоения ими теоретических знаний, развития творческого мышления, приобретения навыков самостоятельной работы, умения синтезировать полученные знания и применять их для решения практических задач.

Для формирования у студентов соответствующих компетенций в результате изучения данной учебной дисциплины рекомендуется применять объяснительно-иллюстративные, проблемные и поисковые модели обучения, направленные на активизацию самостоятельной работы студентов, активные и интерактивные формы проведения занятий. Совокупность форм обучения включает: лекции, лабораторные, самостоятельные и контрольные работы, тестирование по разделам дисциплины.

Контроль текущей работы студентов осуществляется при выполнении лабораторных работ, контрольных работ и тестирования по каждому разделу дисциплины. Оценку текущей успеваемости студентов рекомендуется проводить с использованием

рейтинговой системы. По итогам рейтинговой оценки студенты получают зачёт по разделу, если сумма баллов по лабораторным занятиям, выполнению заданий самостоятельной работы, результатам контрольных работ и тестирования составляет не менее 60% от максимального норматива. Студенты, аттестованные по всем учебным разделам, получают общий зачёт по дисциплине.

При осуществлении контроля знаний, умений и навыков студентов по дисциплине проводится оценка уровня освоения ими теоретических знаний, развития творческого мышления, приобретения навыков самостоятельной работы, умения синтезировать полученные знания и применять их для решения практических задач.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВПО по направлению подготовки 111100 –«Зоотехния». Утверждена приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25.01 2010 г. №73( ред. От 31.05.2011г.).

Разработал : к. с.-х. н., доцент

Н.Н. Пушкарёв

**Дополнения и изменения**  
в рабочей программе дисциплины «Информационные технологии в селекции»  
на 2012 - 2013 учебный год.  
Рабочая программа принята без дополнений и изменений.

Доцент

Н.Н. Пушкарёв

**Дополнения и изменения**  
в рабочей программе дисциплины «Информационные технологии в селекции»  
на 2013 - 2014 учебный год.  
Рабочая программа принята без дополнений и изменений.

Доцент

Н.Н. Пушкарев

### Дополнения и изменения

в рабочей программе дисциплины «Генетика и биометрия» на 2014 - 2015 учебный год.

Дополнить рабочую программу дисциплины следующими пунктами:

3.2. Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине (знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности) и планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающегося) представлена в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
1	2	3	4
стремлением к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК-6);	основные понятия и методы проверки гипотез	рационально осваивать самостоятельно новые разделы фундаментальных наук	методами изучения изменчивости и наследственности
использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОК-11)	основных понятия о наследственности и изменчивости; цитологических основ наследственности; закономерностей наследования признаков	проводить гибридологический анализ в профессиональной деятельности,	математическими методами анализа на биологических объектах
способностью осуществлять сбор, анализ и интерпретацию материалов в области животноводства (ПК-2);	представление об основных этапах развития современного состояния генетики, индивидуального развития и генетике популяций, иммуногенетике и генетической экспертизе.	использовать математические методы в прикладных задачах будущей деятельности	гибридологического, цитогенетического и генеалогического анализа
способностью к обоснованию принятия конкретных технологических решений с учетом особенностей биологии животных (ПК-5);	правил интерпретации результатов биохимических, генетических исследований для определения физиологического состояния животных	рационально использовать биологические особенности животных при производстве продукции	приемов мониторинга обменных процессов в организме, способов оценки и контроля морфологических особенностей животного организма

1	2	3	4
способностью проводить зоотехническую оценку животных, основанную на знании их биологических особенностей (ПК-9);	методы повышения наследственной устойчивости к заболеваниям	использовать биологические особенности животных при производстве продукции	методами анализа данных экспериментальных исследований зоотехнического учета,

#### 7.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. eLIBRARY.RU

### **Дополнения и изменения**

В рабочей программе дисциплины (Б2.Б.7) Генетика и биометрия на 2015-2016 учебный год не предусмотрены



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

**По дисциплине: Генетика и биометрия Б2.Б.7**

**Направление подготовки: 111100.62 «Зоотехния»**

**1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.**

Перечень компетенций представлен в пункте 3.1. рабочей программы дисциплины (РПД), этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы представлен в таблице 5.1 РПД.

**2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования.**

Наименование показателя	Описание показателя	Уровень сформированности компетенции
«отлично»	выставляется студенту, если он глубоко и точно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками	Повышенный
«хорошо»	выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет необходимыми навыками выполнения практических задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.	Достаточный
«удовлетворительно»	выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.	Пороговый
«неудовлетворительно»	выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.	Компетенция не сформирована

**3. Описание шкал оценивания.**

Традиционная шкала оценивания.

**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.**

**4.1**

стремлением к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК-6)

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
Знать: основные понятия о наследственности и изменчивости; закономерности наследования признаков	1. Закон гомологических рядов наследственности -.. 2. Наследственность -... 3. Изменчивость -.. 4. Законы Г.Менделя -...
Уметь: рационально использовать биологические особенности животных при производстве продукции,	5. Полиморфизм -... 6. Копирование белка -.. 7. Генетика популяций.-... 8. Коэффициент наследуемости .-...
Навыки: методами изучения изменчивости и наследственности	9. Нормальное распределение популяции -.... 10. Как вычислить среднюю арифметическую? 11. Как вычислить ошибку средней арифметической? 12. Как определить достоверность разницы?

#### 4.2

- использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОК 11);

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
Знать: генетику пола и ее регуляцию	1.Хромосомная теория наследственности -..... 2.Сцепленное с полом наследование -..... 3. Роль хромосом в передаче наследственной информации? 4. Фенотип -.....
Уметь: осваивать самостоятельно новые разделы фундаментальных наук, используя достигнутый уровень знаний	5. Провести кариотипирование и идентификацию хромосом 6. Анализирующее скрещивание -..... 7. Дигибридное скрещивание- ..... 8. Аллельное взаимодействие генов-.....
Навыки: математическими методами анализа	9. Средняя арифметическая -... 10. Корреляция -..... 11. Коэффициент вариации -.... 12. Достоверность разницы -...

#### 4.3

способностью осуществлять сбор, анализ и интерпретацию материалов в области животноводства (ПК-2);

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
Знать: мутации и мутагенез; генетику популяций	1. Анеуплоидия.-..... 2. Полиплоидия.-... 3. Уравнение Харди-Вайнберга.-... 4. Генофонд
Уметь: осваивать самостоятельно новые	5. Гибридология -..... 6. Цитология -.....

разделы фундаментальных наук	7.Дисперсионный анализ -... 8. Генеральная совокупность. -...
Навыки: математическими методами анализа	9. Критерий Стьюдента -... 10. Порог достоверности.--.. 11. Решетка Пенета 12. Расщепление и метод хи-квадрат-....

#### 4.4

способностью к обоснованию принятия конкретных технологических решений с учетом особенностей биологии животных (ПК-5);

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
Знать: закономерности наследования признаков; основы иммуногенетики	1.Доминантный признак.-.... 2. Рецессивный признак -... 3.Множественный аллелизм.-.. 4. Генетический полиморфизм.-.....
Уметь: рационально использовать биологические особенности животных при производстве продукции,	5. Возвратное скрещивание.-... 6. Цитогенетический анализ. -.. 7. Фенотип.-.... 8. Кариотип.-...
Навыки: способами воздействия на биологические объекты, методами изучения изменчивости и наследственности.	9. Мутагенез.-... 10. Мейоз.-... 11. Митоз .-.... 12. Кроссинговер -..

#### 4.5

способностью проводить зоотехническую оценку животных, основанную на знании их биологических особенностей (ПК-9).

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
Знать:	1.Доминантный признак.-.... 2. Рецессивный признак -... 3.Множественный аллелизм.-.. 4. Генетический полиморфизм.-.....
Уметь:	5. Возвратное скрещивание.-... 6. Цитогенетический анализ. -.. 7. Уравнение Харди Вайнберга.-.... 8. Кариотип.-...
Навыки:	9. Мутагенез.-... 10. Мейоз.-... 11. Митоз .-.... 12. Кроссинговер -..

**5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Методические материалы представлены в Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, утвержденном решением ученого совета университета от 22 января 2014 г., протокол № 5