

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Курганская государственная сельскохозяйственная  
академия имени Т.С. Мальцева»

Кафедра частной зоотехнии, кормления и разведения животных

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета И.Н. Миколайчик

«04» сентября 2019 г.



Рабочая программа дисциплины

**ГЕНЕТИКА И БИОМЕТРИЯ**

Направление подготовки – 36.03.02 Зоотехния

Направленность программы (профиль) – Технология производства продуктов  
животноводства (по отраслям)

Квалификация – Бакалавр

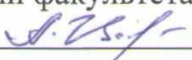
Лесниково  
2019

Разработчик (и):  
кандидат с.-х. наук, доцент  А.В. Цопанова

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры частной зоотехнии,  
кормления и разведения животных « 04 » апреля 2019 г. (протокол № 9а )

Завкафедрой,  
доктор биол. наук, профессор  С.Н. Кошелев

Одобрена на заседании методической комиссии факультета  
биотехнологии « 04 » апреля 2019 г. (протокол № 8 ).

Председатель методической комиссии факультета,  
кандидат с.-х. наук, доцент  А.В. Цопанова

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

Цель дисциплины – сформировать у обучающихся общие представления об основных этапах развития генетики, законах наследственности и изменчивости; закономерностях наследования признаков; базисных методах генетического, цитологического и популяционного анализов; достижениях современной генетики, результатах их использования в науке и практике животноводства.

В рамках освоения дисциплины «Генетика и биометрия» обучающиеся готовятся к решению следующих профессиональных задач:

- планирование и организация эффективного использования животных, материалов и оборудования;
- участие в разработке новых методов, способов и приемов селекции, кормления и содержания животных.

## **2 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

2.1 Дисциплина Б1.О.38 «Генетика и биометрия» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» основной образовательной программы направления подготовки 36.03.02 Зоотехния. Содержательно-методически и логически дисциплина «Генетика и биометрия» связана с другими дисциплинами данного блока: «Биология», «Химия», «Математика», «Биологическая химия», «Разведение животных», «Биотехника воспроизводства с основами акушерства».

2.2 Для успешного освоения дисциплины обучающийся должен иметь базовую подготовку по дисциплинам «Биология», «Химия» и «Математика», формирующих компетенции: ОПК-2 и ОПК- 4.

2.3 Результаты обучения по дисциплине «Генетика и биометрия», необходимы для успешного освоения последующих дисциплин образовательной программы: «Разведение животных» и «Биотехника воспроизводства с основами акушерства», а также выполнения выпускной квалификационной работы в части написания основного раздела для расчета и биометрической обработки изучаемых показателей продуктивности сельскохозяйственных животных.

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

Планируемые результаты обучения по дисциплине – знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p><b>ОПК-2</b> Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов</p>	<p><b>ИД-2<sub>ОПК-2</sub></b> Понимает и учитывает влияние на организм животных природных, генетических и других факторов при осуществлении профессиональной деятельности</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные природные, генетические и другие факторы, влияющие на организм животных;</li> <li>- молекулярные и цитологические основы наследственности; закономерности наследования признаков; генетические основы онтогенеза и формирования высокой продуктивности животных; основы популяционной генетики, роль комбинативной и мутационной изменчивости в селекции; методы биотехнологии, их сущность и значение; основы иммуногенетики, наследственные аномалии животных и методы их профилактики; основы биометрии; генетические параметры отбора; достижения современной генетики, результаты их использования в науке и практике животноводства;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, генетических и других факторов;</li> <li>- применять основные законы наследственности и закономерности наследования признаков для наиболее рационального воспроизводства животных; осуществлять анализ, биометрическую обработку данных и интерпретацию полученных результатов;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами гибридологического, биометрического и популяционного анализов, навыками работы с научной литературой, самостоятельного овладения новыми знаниями по вопросам генетики с.-х. животных, в том числе с использованием современных информационных технологий; принципами решения практических задач, связанными с профессиональной деятельностью.</li> </ul>

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	очная форма обучения	заочная форма обучения
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего	54	18
в т.ч. лекции	20	8
практические занятия (включая семинары)	-	-
лабораторные занятия	34	10
Самостоятельная работа	54	86
Промежуточная аттестация (зачет)	3 семестр	4/ 2 курс
Общая трудоемкость дисциплины	108/3 ЗЕ	108/ 3 ЗЕ

#### 4.2 Содержание дисциплины

Наименование раздела учебной дисциплины/ укрупненные темы раздела	Основные вопросы темы	Трудоемкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.								Коды формируемых компетенций	
		очная форма обучения				заочная форма обучения					
		всего	лекция	ЛЗ	СРС	всего	лекция	ЛЗ	СРС		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
<b>3 семестр</b>						<b>2 курс</b>					
1 Предмет и методы генетики. Понятие о наследственности и изменчивости		<b>4</b>	<b>2</b>	-	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	-	<b>4</b>	ОПК-2	
	1 Предмет генетики и связь ее с другими науками		+		+		+		+		
	2 Виды наследственности и изменчивости		+		+		+		+		
	3 Методы исследований, используемые в генетике		+		+		+		+		
	4 Основные этапы развития генетики. Роль отечественных ученых в развитии науки					+			+		
	5 Проблемы и задачи генетики на современном этапе развития		+		+				+		
Форма контроля		устный опрос, вопросы к коллоквиуму №1				вопросы к зачету					
2 Строение клетки и роль ее цитоплазматических структур в передаче наследственности		<b>8</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	ОПК-2	
	1 Строение животной клетки		+	+	+		+	+	+		
	2 Хромосомы, их строение и химический состав		+	+	+		+		+		
	3 Кариотип и его свойства		+	+	+		+	+	+		
	4 Жизненный цикл клетки, его фазы				+	+			+		+
	5 Митоз, его генетическая сущность и функции, значение в передаче наследственности		+	+	+				+		+

	6 Мейоз, его фазы, генетическая и биологическая сущность		+	+	+			+	+	
	7 Гаметогенез. Оплодотворение, его избирательность и случайность			+	+			+	+	
Форма контроля		устный опрос, вопросы к коллоквиуму №1				устный опрос, вопросы к зачету				
3 Молекулярные и биохимические основы наследственности		<b>12</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	
	1 ДНК и доказательства ее роли в наследственности. Правило комплементарности				+				+	
	2 Строение ДНК по Д.Уотсону и Ф.Крику. Репликация ДНК		+	+	+		+		+	
	3 Типы РНК, их структура и функции		+	+	+		+		+	
	4 Биосинтез белка в клетке		+	+	+		+	+	+	
	5 Генетический код и его свойства			+	+			+	+	
Форма контроля		устный опрос, коллоквиум № 1				устный опрос, вопросы к зачету				
4 Закономерности наследования признаков. при моно- и дигибридном скрещивании		<b>10</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	
	1 Сущность метода гибридологического анализа			+	+			+	+	
	2 Наследование признаков при моногибридном скрещивании. 1-й и 2-й законы Г.Менделя		+	+	+		+	+	+	
	3 Правило чистоты гамет, анализирующее скрещивание		+	+	+			+	+	
	4 Наследование признаков при дигибридном скрещивании. 3-й закон Менделя		+	+	+		+	+	+	
Форма контроля		устный опрос, решение практических задач				устный опрос, вопросы к зачету				

ОПК-2

ОПК-2

5 Наследование признаков при взаимодействии аллельных и неаллельных генов		<b>10</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	-	<b>2</b>	<b>6</b>	ОПК-2
	1 Наследование признаков при различных видах доминирования		+	+	+			+	+	
	2 Наследование признаков при различных типах взаимодействия аллельных генов		+	+	+			+	+	
	3 Наследование признаков при различных типах взаимодействия неаллельных генов		+	+	+			+	+	
	4 Модифицирующее действие генов. Экспрессивность и пенетрантность		+		+				+	
	5 Значение взаимодействия генов для селекции				+	+				
Форма контроля		устный опрос, решение практических задач				устный опрос, вопросы к зачету				
6 Хромосомная теория наследственности		<b>6</b>	<b>2</b>	-	<b>4</b>	<b>6</b>	-	-	<b>6</b>	ОПК-2
	1 Сцепленное наследование признаков		+		+				+	
	2 Неполное сцепление признаков		+		+				+	
	3 Основные положения хромосомной теории наследственности Т. Моргана, их значение		+		+				+	
	4 Значение сцепления и кроссинговера в эволюции				+				+	
Форма контроля		вопросы к контр. работе, вопросы к зачету				вопросы к зачету				
7 Наследование пола и проблема его регулирования		<b>10</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	-	-	<b>6</b>	
	1 Наследование и определение пола		+	+	+				+	
	2 Балансовая теория определения пола		+		+				+	



	3 Потенциальная бисексуальность организмов, интерсексуальность, гермафродитизм, гинандроморфизм		+		+				+	ОПК-2
	4 Признаки, сцепленные с полом и их наследование		+	+	+				+	
	5 Проблема регулирования пола и ее значение в животноводстве		+		+				+	
	6 Закономерности наследования морфологических признаков на опытах с дрозофилой			+	+				+	
Форма контроля		устный опрос, контрольная работа				вопросы к зачету				
8 Биотехнология и ее роль в животноводстве		<b>6</b>	-	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	-	-	<b>6</b>	ОПК-2
	1 Биотехнология, ее значение и задачи			+	+				+	
	2 Генная инженерия. Ее методы и значение в создании новых органических форм			+	+				+	
	3 Трансплантация эмбрионов и ее значение в воспроизводстве животных			+	+				+	
	4 Клонирование в животноводстве, его результаты и перспективы			+	+				+	
	5 Получение химерных и трансгенных живых организмов				+				+	
Форма контроля		устный опрос, доклады с презентацией				вопросы к зачету				
9 Типы изменчивости. Мутационная изменчивость		<b>6</b>	-	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	-	-	<b>6</b>	ОПК-2
	1 Понятие о мутации и мутагенезе. Классификация мутаций			+	+				+	

	2 Типы мутационной изменчивости и их характеристика			+	+				+	
	3 Закон Н.И. Вавилова о гомологических рядах в наследственной изменчивости				+				+	
Форма контроля		устный опрос				вопросы к зачету				
10 Использование методов биометрии для изучения биологических объектов		<b>8</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	-	<b>4</b>	ОПК-2
	1 Понятие о биометрии		+		+		+		+	
	2 Генеральная и выборочная совокупность		+	+	+		+		+	
	3 Вариационный ряд и его построение. Расчет средней арифметической величины		+	+	+		+		+	
	4 Показатели изменчивости и их использование при характеристике варьирования признаков		+	+	+		+		+	
	5 Определение статистических ошибок X, Sv, δ и достоверности разницы между средними двух выборок				+		+		+	
Форма контроля		решение практ. задач, вопросы к коллоквиуму № 2				вопросы к зачету				
11 Генетические параметры отбора		<b>10</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	ОПК-2
	1 Генетические основы наследования количественных признаков		+		+		+	+	+	
	2 Понятие о корреляции и регрессии, их значение и использование в селекции		+	+	+		+	+	+	
	3 Наследуемость хозяйственно-полезных признаков, расчет коэффициента наследуемости		+	+	+		+	+	+	
	4 Повторяемость хозяйственно-полезных признаков, расчет коэффициента повторяемости				+			+		
Форма контроля		решение практич. задач, коллоквиум № 2				вопросы к зачету				

12 Генетические основы онтогенеза		<b>4</b>	-	-	<b>4</b>	<b>4</b>	-	-	<b>4</b>	ОПК-2
	1 Генетические основы онтогенеза. Генетическое тождество соматических клеток				+				+	
	2 Влияние генов и внешней среды на развитие признаков				+				+	
	3 Особенности развития прокариот и эукариот. Взаимодействие генотипа и среды. Критические периоды развития				+				+	
Форма контроля		вопросы к зачету				вопросы к зачету				
13 Генетика популяций		<b>6</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	-	-	<b>6</b>	ОПК-2
	1 Понятие о популяции и чистой линии		+		+				+	
	2 Эффективность отбора в популяциях и чистых линиях		+		+				+	
	3 Структура свободно размножающейся (панмиктической) популяции. Закон и формула Харди-Вайнберга		+	+	+				+	
	4 Влияние отбора, условий среды, мутаций на структуру популяции		+	+	+				+	
Форма контроля		решение практич. задач, вопросы к зачету				вопросы к зачету				
14 Генетика иммунитета, аномалий и болезней		<b>4</b>	-	-	<b>4</b>	<b>6</b>	-	-	<b>6</b>	ОПК-2
	1 Понятие об иммунитете. Факторы иммунной системы организма				+				+	
	2 Неспецифические и специфические факторы защиты организма				+				+	
	3 Клеточная и гуморальная система иммунитета. Генетический контроль иммунного ответа.				+				+	
	4 Учение об уродствах и врожденных аномалиях. Определение типа наследования аномалий				+				+	
Форма контроля		вопросы к зачету				вопросы к зачету				

15 Генетика поведения и ее селекционное значение		<b>4</b>	-	-	<b>4</b>	<b>4</b>	-	-	<b>4</b>	ОПК-2
	1 Поведение животных, его генетические и физиологические основы				+				+	
	2 Формы поведения животных				+				+	
	3 Влияние различных факторов на поведение и адаптацию животных				+				+	
	4 Роль материнского организма в формировании поведения потомства				+				+	
Форма контроля		вопросы к зачету				вопросы к зачету				
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>зачет</b>				<b>зачет</b>				ОПК-2
<b>Аудиторных и СРС</b>		<b>108</b>	<b>20</b>	<b>34</b>	<b>54</b>	<b>104</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>86</b>	
<b>Зачет</b>		-				<b>4</b>				
<b>Всего часов</b>		<b>108</b>				<b>108</b>				

## 5 Образовательные технологии

С целью обеспечения развития у обучающегося навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательной деятельности активных и интерактивных форм проведения занятий (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых Академией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

По дисциплине «Генетика и биометрия» в целом в интерактивной форме проводится около 48% аудиторных часов.

Номер темы	Используемые в учебном процессе интерактивные и активные образовательные технологии				Всего
	лекции		лабораторные занятия		
	форма	часы	форма	часы	
2	лекция-презентация	2			2
4			решение практических задач	2	2
5			разбор конкретных ситуаций, решение практических задач	4	4
6	лекция-презентация	2			2
7	лекция с элементами дискуссии	2			2
8			доклады с презентацией	2	2
10			решение практических задач	2	2
11			разбор конкретных ситуаций, решение практических задач	6	6
13	лекция-презентация	2	разбор конкретных ситуаций, решение практических задач	2	4
Итого в часах (% к общему количеству аудиторных часов)					26 (48%)

## **6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### *а) перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины*

- 1 Бакай А.В., Кочиш И.И., Скрипниченко Г.Г. Генетика. – М.: КолосС, 2006. – 448 с. (94 экз.)
- 2 Иванищев, В.В. Основы генетики: учебник/ В.В. Иванищев. — М.: РИОР: ИНФРА-М, 2017. - 207 с. - <https://doi.org/10.12737/17443>. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/557529>
- 3 Пухальский, В.А. Введение в генетику: учебное пособие/ В.А. Пухальский. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 224 с. – ISBN 978-5-16-009026-9 – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/510420>

### *б) перечень дополнительной литературы*

- 4 Беличенко Н.И. Законы Менделя: решебник/ Н.И. Беличенко. – Ростов/нД: Изд-во ЮФУ, 2011. – 86 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=550096>
- 5 Иванова З.А., Лещук Т.Л., Лещук Г.П. Руководство к выполнению лабораторных занятий по генетике. – Курган: Изд-во КГСХА, 2008. – 147 с. (49 экз.)
- 6 Нефедова Л.Н. Применение молекулярных методов исследования в генетике: учеб. пособие/ Л.Н. Нефедова. – М.: ИНФРА-М, 2017. - 104 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/814527>
- 7 Петухов В.Л. и др. Генетика. – Новосибирск: СемГПИ, 2007. – 616 с. (60 экз.)
- 8 Сазанов, А.А. Основы генетики [Электронный ресурс]/ А.А. Сазанов. – СПб: ЛГУ им. А.С. Пушкина, 2012. – 240 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=445015>

### *в) перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине*

9 Цопанова А.В., Лещук Т.Л. Генетика и биометрия: методическое пособие по выполнению лабораторных занятий (для студентов очной и заочной форм обучения направления подготовки 36.03.02 Зоотехния). – Курган: КГСХА, 2019. (рукопись).

10 Цопанова А.В. Генетика и биометрия: методические указания по самостоятельной подготовке студентов к занятиям (для студентов очной и заочной форм обучения направления подготовки 36.03.02 Зоотехния). – Курган: КГСХА, 2019. (рукопись).

*г) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»*  
[www.eLIBRARY.RU](http://www.eLIBRARY.RU) – научная электронная библиотека eLIBRARY.RU;  
<http://ebs.rgazu.ru> – электронно-библиотечная система «AgriLib».  
<http://znanium.com> – электронно-библиотечная система Znanium;  
<http://vse-pro-geny.ru> – все про гены;  
<http://mygenome.su> – мой геном;  
<http://geneties.prep74.ru> – генетика;  
<http://vig.ru/genetika> – журнал «Генетика»

*д) перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем*

Microsoft windows Professional 7 № 46891279 от 12.05.2010  
 Microsoft office 2007 лицензия № 44414519 от 19.08.2008  
 Kaspersky Endpoint Sekurity лицензия №1752-170320-061629-233-81 от 21.03.2017

## **7 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, аудитория № 102, зооинженерный корпус	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Набор демонстрационного оборудования с возможностью использования мультимедиа: проектор Hitachi CP-R56, копи-устройство Virtualink Mimio Xitor PC, компьютер Core 2 Duo 1,8. Документ-камера Aver-Vision 130. Колонки Sven SPS 678 2 18 W
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, аудитория № 305, зооинженерный корпус	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Технические средства обучения: стенды, муляжи сельскохозяйственных животных
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, компьютерный класс, аудитория №100а, зооинженерный корпус	Специализированная мебель: учебная доска, посадочные места для студентов. Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» (ЭБС «Znanium.com», ЭБС «AgriLib», Научная библиотека «eLIBRARY.RU») и обеспечением доступа в электронную образовательную среду Академии.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, читальный зал библиотеки, кабинет № 216, главный корпус	Специализированная мебель: учебная доска, посадочные места для студентов. Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» (ЭБС «Znanium.com», ЭБС «AgriLib», Научная библиотека «eLYBRARY.RU») и обеспечением доступа в электронную образовательную среду Академии. Специальная учебная, учебно-методическая и научная литература
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, кабинет № 110а, главный корпус	Специализированная мебель: стеллажи. Сервер Intel Xeon E5620, Intel Pentium 4 - 7 шт., Intel Core 2 Quad Q 6600 – 3 шт.

## **8 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Генетика и биометрия» представлен в Приложении 1.

## **9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Планирование и организация времени, необходимого на освоение дисциплины (модуля), предусматривается ФГОС и учебным планом дисциплины. Объем часов и виды учебной работы по формам обучения распределены в рабочей программе дисциплины в п.4.2.

### **9.1 Учебно-методическое обеспечение аудиторных занятий**

По дисциплине «Генетика и биометрия» образовательной программой предусмотрено проведение следующих занятий: лекции, лабораторные занятия, индивидуальные и групповые консультации, самостоятельная работа обучающихся.

Лекции предусматривают преимущественно передачу учебной информации преподавателем обучающимся. Занятия лекционного типа включают в себя лекции вводные, установочные (по заочной форме обучения), ординарные, обзорные, заключительные.

На лекциях используются следующие интерактивные и активные формы и методы обучения: презентации, лекции с элементами беседы и дискуссии.

Конспектирование лекций – сложный вид аудиторной вузовской работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Это принесет больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом



символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Лабораторные занятия проводятся для углубленного изучения студентами определенных тем, закрепления и проверки полученных знаний, овладения навыками самостоятельной работы по изучению материала, обработке, проведению расчетов, систематизации и анализу данных, предложенных для изучения на занятии. Подготовка к занятию начинается ознакомлением с его планом по соответствующей теме и отведенным на него временем, перечнем рекомендованной литературы. Планы семинарских занятий предполагают подготовку студентами докладов и сообщений. Доклады или сообщения имеют целью способствовать углубленному изучению отдельных вопросов, совершенствования навыков самостоятельной работы студентов, устного изложения мыслей по определенной проблеме. Кроме того, по отдельным темам курса студенты готовят презентационные проекты.

Лабораторные и семинарские занятия являются действенным средством усвоения курса дисциплины «Генетика и биометрия». Поэтому студенты, получившие на занятии неудовлетворительную оценку, а также пропустившие его по любой причине, обязаны отработать возникшие задолженности. По итогам занятий студент получает допуск к зачету.

Для организации работы по подготовке студентов к лабораторным занятиям преподавателем разработаны следующие методические материалы:

Цопанова А.В., Лещук Т.Л. Генетика и биометрия: методическое пособие по выполнению лабораторных занятий (для студентов очной и заочной форм обучения направления подготовки 36.03.02 Зоотехния). – Курган: КГСХА, 2019. (рукопись).

## **9.2 Методические указания по организации самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа является более продуктивной и эффективной, если правильно используются консультации. Консультация – одна из форм учебной работы. Она предназначена для оказания помощи студентам в решении вопросов, которые могут возникнуть в процессе самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов включает в себя подготовку докладов с презентацией. При самостоятельной работе большое внимание нужно уделять работе с первоисточниками, учебной и дополнительной литературой.

Самостоятельная работа студентов обычно складывается из нескольких составляющих:

- работа с текстами: учебниками, нормативными материалами, дополнительной литературой, в том числе материалами интернета, а также проработка конспектов лекций;
- написание докладов, рефератов, курсовых и дипломных работ, составление графиков, таблиц, схем;
- участие в работе семинаров, студенческих научных конференций, олимпиад;
- подготовка к зачетам и экзаменам непосредственно перед ними.

Образовательной программой 36.03.02 Зоотехния предусмотрена одна промежуточная аттестация по дисциплине «Генетика и биометрия» в виде устного зачета.

Зачет – заключительная форма проверки знаний студентов по изучаемому курсу. Он позволяет обобщить полученные знания, углубить и систематизировать их. Готовясь к зачету, студент должен еще раз просмотреть материалы лекционных, лабораторных и семинарских занятий, повторить ключевые термины и определения. Для успешного повторения изученного материала можно использовать схемы и таблицы, позволяющие систематизировать данные. За неделю до проведения зачета преподаватель сообщает студентам примерные вопросы, вынесенные для обсуждения на промежуточную аттестацию.

Для организации самостоятельной работы студентов по освоению дисциплины «Генетика и биометрия» преподавателем разработаны следующие методические материалы:

Цопанова А.В. Генетика и биометрия: методические указания по самостоятельной подготовке студентов к занятиям (для студентов очной и заочной форм обучения направления подготовки 36.03.02 Зоотехния). – Курган: КГСХА, 2019. (рукопись).

## **10 Лист изменений в рабочей программе**

Обязательной составляющей частью рабочей программы является лист обновления рабочей программы дисциплины, который расположен в конце рабочей программы (Приложение 2).

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева»

Кафедра частной зоотехнии, кормления и разведения животных

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ГЕНЕТИКА И БИОМЕТРИЯ**

Направление подготовки – 36.03.02 Зоотехния

Направленность программы (профиль) – Технология производства продуктов животноводства (по отраслям)

Квалификация – Бакалавр

Лесниково  
2019

## 1 Общие положения

1.1 Фонд оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения дисциплины «Генетика и биометрия» основной образовательной программы направления подготовки 36.03.02 Зоотехния.

1.2 В ходе освоения дисциплины «Генетика и биометрия» используются следующие виды контроля: текущий контроль и промежуточная аттестация (итоговый контроль по данной дисциплине, предусмотренный учебным планом: на очной форме обучения – в 3 семестре, на заочной форме обучения – на 2 курсе).

1.3 Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Генетика и биометрия» является зачет.

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

Контролируемые разделы, темы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства		
		текущий контроль		промежуточная аттестация
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1 Предмет и методы генетики. Понятие о наследственности и изменчивости	ОПК-2	устный опрос, вопросы к коллоквиуму № 1	вопросы к зачету	зачет
2 Строение клетки и роль ее цитоплазматических структур в передаче наследственности	ОПК-2	устный опрос, вопросы к коллоквиуму № 1	устный опрос, вопросы к зачету	
3 Молекулярные и биохимические основы наследственности	ОПК-2	устный опрос, коллоквиум № 1	устный опрос, вопросы к зачету	
4 Закономерности наследования признаков при моно- и дигибридном скрещивании	ОПК-2	устный опрос, решение практич. задач	устный опрос, вопросы к зачету	
5 Наследование признаков при взаимодействии аллельных и неаллельных генов	ОПК-2	устный опрос, решение практич. задач	устный опрос, вопросы к зачету	
6 Хромосомная теория наследственности	ОПК-2	вопросы к контр. работе, вопросы к зачету	вопросы к зачету	
7 Наследование пола и проблема его регулирования	ОПК-2	устный опрос, контрольная работа	вопросы к зачету	
8 Биотехнология и ее роль в животноводстве	ОПК-2	устный опрос, доклады с презентацией	вопросы к зачету	
9 Типы изменчивости. Мутационная изменчивость	ОПК-2	устный опрос	вопросы к зачету	
10 Использование методов биометрии для изучения биологических объектов	ОПК-2	решение практич. задач, вопросы к коллоквиуму № 2	вопросы к зачету	
11 Генетические параметры отбора	ОПК-2	решение практич. задач, коллоквиум № 2	вопросы к зачету	

12 Генетические основы онтогенеза	ОПК-2	вопросы к зачету	вопросы к зачету	
13 Генетика популяции	ОПК-2	решение практич. задач, вопросы к зачету	вопросы к зачету	
14 Генетика иммунитета, аномалий и болезней	ОПК-2	вопросы к зачету	вопросы к зачету	
15 Генетика поведения и ее селекционное значение	ОПК-2	вопросы к зачету	вопросы к зачету	

### **3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ**

(необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы)

#### **3.1 Оценочные средства для входного контроля**

Входной контроль по дисциплине «Генетика и биометрия» не проводится.

#### **3.2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

##### **3.2.1 Устный опрос (по темам № 1-5; 7-9)**

Текущий контроль по дисциплине «Генетика и биометрия» проводится в форме устного опроса во время проведения лабораторного занятия с целью оценки знаний, умений и навыков обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-2.

#### **Тема 1 Предмет и методы генетики.**

##### **Понятие о наследственности и изменчивости**

Перечень вопросов для проведения устного опроса:

- 1 Что изучает генетика? С какими науками она связана?
- 2 Какие методы исследований используются в генетике?
- 3 Что такое наследственность, изменчивость?
- 4 Какие виды наследственности и изменчивости Вы знаете?
- 5 Дайте понятие комбинативной изменчивости. Каковы причины ее возникновения?
- 6 Что такое коррелятивная изменчивость? Каково ее значение в племенной работе?
- 7 Дайте понятие мутационной изменчивости. Что является причиной возникновения мутаций?
- 8 Что следует понимать под модификационной изменчивостью?
- 9 Каких ученых-генетиков Вы знаете? Их роль в развитии науки?
- 10 Какие проблемы и задачи генетика решает на современном этапе?

## **Тема 2 Строение клетки и роль ее цитоплазматических структур в передаче наследственности**

Перечень вопросов для проведения устного опроса:

- 1 Опишите строение животной клетки.
- 2 Какие органоиды клетки участвуют в передаче наследственной информации и как?
- 3 Хромосомы, каково их строение и химический состав?
- 4 Что такое гаплоидный и диплоидный набор хромосом? Каков диплоидный набор хромосом у основных видов с.-х. животных?
- 5 Что такое кариотип и каковы его свойства?
- 6 Опишите жизненный цикл клетки, из чего он складывается?
- 7 Что такое митоз? В чем заключается генетическая сущность митоза?
- 8 Что такое мейоз? Каково его генетическое и биологическое значение?
- 9 Что такое гаметогенез? В чем отличия оо- и спермиогенеза?
- 10 Каково генетическое значение оплодотворения? В чем заключается его избирательность и случайность?

## **Тема 3 Молекулярные и биохимические основы наследственности**

Перечень вопросов для проведения устного опроса:

- 1 Какие Вы знаете нуклеиновые кислоты? Место их локализации?
- 2 Какое строение имеет ДНК согласно теории Д. Уотсона и Ф. Крика?
- 3 Какие функции выполняет ДНК?
- 4 Что Вы знаете о репликации ДНК?
- 5 РНК и ее типы, каковы их функции?
- 6 В чем отличие ДНК и РНК?
- 7 В чем заключается сущность правила Э.Чаргаффа?
- 8 Как происходит биосинтез белка в клетке?
- 9 Что такое транскрипция, сплайсинг, трансляция, терминация?
- 10 Дайте понятие генетического кода. Каковы его свойства?

## **Тема 4 Закономерности наследования признаков при моно- и дигибридном скрещивании**

Перечень вопросов для проведения устного опроса:

- 1 Что такое метод гибридологического анализа, кто его разработал?
- 2 Какие гены называются аллельными, а какие – неаллельными?
- 3 Дайте понятие генотипа и фенотипа.
- 4 Что такое гомозиготность и гетерозиготность?
- 5 Дайте понятие доминантности и рецессивности.
- 6 Какое скрещивание называется моногибридным?
- 7 Сформулируйте 1-й и 2-й законы Г. Менделя.
- 8 Что понимается под реципрокным, анализирующим скрещиванием?
- 8 Какое скрещивание называется дигибридным, полигибридным?
- 10 В чем сущность 3-го закона Г. Менделя?

## **Тема 5 Наследование признаков при взаимодействии аллельных и неаллельных генов**

Перечень вопросов для проведения устного опроса:

- 1 Какие гены называются аллельными, а какие – неаллельными?
- 2 Какие Вы знаете типы взаимодействия аллельных генов?
- 3 В чем заключается полное и неполное доминирование?
- 4 В чем отличие промежуточного наследования и сверхдоминирования от полного доминирования?
- 5 Какие Вы знаете типы взаимодействия неаллельных генов?
- 6 В чем особенности комплементарного и эпистатического взаимодействия генов?
- 7 В чем отличие плейотропного и летального действия генов?
- 8 Каковы особенности криптомерии и модифицирующего действия генов?
- 9 Что такое экспрессивность и пенетрантность?
- 10 Каково значение взаимодействия генов для селекции?

## **Тема 7 Наследование пола и проблема его регулирования**

Перечень вопросов для проведения устного опроса:

- 1 Чем отличается хромосомный набор (кариотип) самок и самцов у млекопитающих и птиц?
- 2 Какой пол называется гомогаметным, а какой гетерогаметным?
- 3 Что такое гомозиготность, гетерозиготность?
- 4 Какие признаки называются сцепленными с полом и каковы особенности их наследования?
- 5 Какие признаки являются ограниченными полом?  
Приведите примеры
- 6 В чем заключается сущность балансовой теории определения пола?
- 7 В чем заключается потенциальная бисексуальность организмов?
- 8 Что такое интерсексуальность, гермафродитизм, гинандроморфизм?
- 9 Как решается вопрос регулирования пола животных в зоотехнии?

## **Тема 8 Биотехнология и ее роль в животноводстве**

Перечень вопросов для проведения устного опроса:

- 1 Что такое биотехнология, каковы ее цели и задачи?
- 2 Генная инженерия, каковы ее методы и значение в создании новых органических форм?
- 3 Каковы перспективы генной инженерии?
- 4 Что Вы знаете о трансплантации эмбрионов?
- 5 Что такое клонирование и каковы его перспективы в животноводстве?
- 6 Что Вы знаете о получении химерных и трансгенных животных?
- 7 Какова роль биотехнологии на современном этапе?

## Тема 9 Типы изменчивости. Мутационная изменчивость

Перечень вопросов для проведения устного опроса:

- 1 Что понимается под наследственностью, изменчивостью?
- 2 Какие типы изменчивости Вы знаете?
- 3 Что такое генные мутации?
- 4 Какие бывают хромосомные и геномные мутации?
- 5 В чем разница между спонтанными и индуцированными мутациями?
- 6 Что такое полиплоидия, гетероплоидия?
- 7 Каково значение спонтанных точковых мутаций в селекции?
- 8 Какие мутагенные факторы вы знаете?
- 9 Каково практическое использование мутагенеза?
- 10 В чем сущность закона гомологических рядов Н.И. Вавилова в наследственной изменчивости?

Ожидаемый результат В результате освоения указанных тем дисциплины обучающиеся должны:

знать:

- основные природные, генетические и другие факторы, влияющие на организм животных (ОПК-2);

- молекулярные и цитологические основы наследственности; закономерности наследования признаков; генетические основы онтогенеза и формирования высокой продуктивности животных; основы популяционной генетики, роль комбинативной и мутационной изменчивости в селекции; методы биотехнологии, их сущность и значение; достижения современной генетики, результаты их использования в науке и практике животноводства (ОПК-2);

уметь:

- осуществлять профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, генетических и других факторов (ОПК-2);

- применять основные законы наследственности и закономерности наследования признаков для наиболее рационального воспроизводства животных; осуществлять анализ, биометрическую обработку данных и интерпретацию полученных результатов (ОПК-2);

владеть:

- методами гибридологического, биометрического и популяционного анализов, навыками работы с научной литературой, самостоятельного овладения новыми знаниями по вопросам генетики с.-х. животных, в том числе с использованием современных информационных технологий; принципами решения практических задач, связанными с профессиональной деятельностью (ОПК-2).

Критерии оценки:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно 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, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал разнообразных литературных источников;

- «хорошо» выставляется обучающемуся, если: он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, 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 заданий;

- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, несвязно излагает его, с большими затруднениями выполняет практические задания.

Компетенция ОПК-2 считается сформированной, если по результатам устного опроса обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично».

### **3.2.2 Коллоквиумы**

Текущий контроль по дисциплине «Генетика и биометрия» проводится в форме коллоквиумов с целью контроля усвоения учебного материала отдельных тем и разделов дисциплины, организованных как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-2.

#### **Коллоквиум № 1**

#### **«Цитологические, молекулярные и биохимические основы Наследственности» (по темам № 1-3)**

Перечень вопросов для проведения коллоквиума:

1. Понятие о генетике. Методы исследований, используемые в генетике.
2. Сущность явлений наследственности и изменчивости. Основные виды наследственности (ядерная, цитоплазматическая, ложная, переходная).
3. Понятие об изменчивости. Типы изменчивости (комбинативная, мутационная, модификационная, коррелятивная, онтогенетическая) и их значение для селекции.
4. Строение клетки. Роль ядра и органелл цитоплазмы в передаче наследственной информации.
5. Хромосомы, их строение и химический состав. Форма хромосом.
6. Понятие о кариотипе и геноме, гаплоидном и диплоидном наборе. Свойства кариотипа (диплоидность, индивидуальность, постоянство). Различия в кариотипе мужского и женского пола у разных видов.
7. Митоз, его генетическая сущность. Значение митоза для точного распределения генетического материала в новом поколении клеток.

8. Мейоз, его генетическая и биологическая сущность. Понятие о конъюгации и кроссинговере.
9. Гаметогенез: сперматогенез и оогенез. Сходство и различия.
10. Оплодотворение. Его избирательность и случайность.
11. Модель структуры ДНК по Д. Уотсону и Ф. Крику. Репликация ДНК. Правило комплементарности.
12. Строение и типы РНК. Их функции.
13. Нуклеиновые кислоты. Сходство и различие в их строении и роли в передаче наследственной информации.
14. Генетический код и его свойства (триплетность, вырожденность, универсальность, неперекрываемость, коллинеарность).
15. Биосинтез белка в клетке. Транскрипция, сплайсинг, трансляция. Роль и-РНК и т-РНК в биосинтезе белка.

## **Коллоквиум № 2**

### **«Использование методов биометрии для изучения изменчивости и наследуемости признаков» (по темам №10-11)**

Перечень вопросов для проведения коллоквиума:

1. Генеральная и выборочная совокупности. Примеры. Как и с какой целью создается выборочная совокупность?
2. Понятие о качественных и количественных признаках. Примеры. Как наследуются качественные и количественные признаки?
3. Вариационный ряд, его построение. Построить классовый ряд, если в выборке 30 показателей по длине шерсти, максимальное значение длины 21 см, минимальное – 3 см. Какова закономерность частот по классам? Что такое модальный класс?
4. Средняя арифметическая величина, формулы её расчета. Использование средней арифметической величины для характеристики совокупностей.
5. Показатели изменчивости признаков ( $\lim$ ,  $\pm\delta$ ,  $S_v$ ). Формулы их расчета. Использование этих показателей для характеристики изменчивости выборочных и генеральных совокупностей.
6. Ошибки репрезентативности выборочных параметров. Формулы расчета ошибок для  $\bar{X}$ ,  $\sigma$  и  $S_v$ . Использование ошибки средней арифметической для установления границ средней арифметической генеральной совокупности.
7. Критерий достоверности. Формулы расчета критерия для средней арифметической, среднего квадратического отклонения и коэффициента вариации. Использование критерия достоверности для установления точности статистических величин и установления достоверности разницы между средними величинами двух групп.
8. Понятие о корреляции. Направление, степень и типы (формы) связей между признаками. Примеры коррелятивных связей между признаками у разных видов животных. Формула расчета коэффициента корреляции.
9. Коэффициент регрессии. Его использование при анализе показателей связей между признаками. Формула расчета коэффициента регрессии.
10. Генетические основы наследования количественных признаков.

11. Понятие о наследуемости признаков. Факторы, влияющие на величину коэффициента наследуемости. Формула его расчета. Какой вывод можно сделать, если коэффициент наследуемости по удою равен 0,4; по содержанию жира в молоке – 0,4.
12. Понятие о повторяемости признаков. Формула расчета коэффициента повторяемости и его использование при анализе племенной работы.

Ожидаемый результат: Обучающиеся должны:

знать:

- основные природные, генетические и другие факторы, влияющие на организм животных (ОПК-2);

- молекулярные и цитологические основы наследственности; закономерности наследования признаков; генетические основы онтогенеза и формирования высокой продуктивности животных; основы популяционной генетики, роль комбинативной и мутационной изменчивости в селекции; методы биотехнологии, их сущность и значение; основы иммуногенетики, наследственные аномалии животных и методы их профилактики; основы биометрии; генетические параметры отбора; достижения современной генетики, результаты их использования в науке и практике животноводства (ОПК-2);

уметь:

- осуществлять профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, генетических и других факторов (ОПК-2);

- применять основные законы наследственности и закономерности наследования признаков для наиболее рационального воспроизводства животных; осуществлять анализ, биометрическую обработку данных и интерпретацию полученных результатов (ОПК-2);

владеть:

- методами гибридологического, биометрического и популяционного анализов, навыками работы с научной литературой, самостоятельного овладения новыми знаниями по вопросам генетики с.-х. животных, в том числе с использованием современных информационных технологий; принципами решения практических задач, связанными с профессиональной деятельностью (ОПК-2).

Критерии оценки коллоквиумов:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно 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, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал разнообразных литературных источников;

- «хорошо» выставляется обучающемуся, если: он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, 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 заданий;

- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, несвязно излагает его, с большими затруднениями выполняет практические задания

Компетенция ОПК-2 считается сформированной, если по результатам коллоквиума обучающийся получил оценку «удовлетворительно» «хорошо» или «отлично».

### **3.2.3 Контрольные работы**

Текущий контроль по дисциплине «Генетика и биометрия» проводится также в форме написания одной контрольной работы с целью проверки знаний студентов, усвоения ими учебного материала по отдельным темам дисциплины. Контрольная работа представляет собой ответы в письменной форме на предложенные преподавателем вопросы теоретической части, а также решение одной или двух задач по дисциплине на различные типы наследования признаков (взаимодействия генов).

#### **Контрольная работа**

#### **«Закономерности наследования признаков при половом размножении» (по темам № 4-7)**

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-2.

Перечень теоретических вопросов для написания контрольной работы:

1. Сущность метода гибридологического анализа. Понятие об аллельных признаках и генах, генотипе и фенотипе, гомо- и гетерозиготности.
2. Моногибридное скрещивание. Схема скрещивания и символика. Доминантность и рецессивность.
3. Правило доминирования и единообразия гибридов первого поколения (1-й закон Г.Менделя). Правило расщепления признаков во втором поколении (2-й закон Г. Менделя). Схемы скрещиваний.
4. Правило чистоты гамет и его доказательство. Анализирующее скрещивание и его значение. Схема скрещивания.
5. Виды доминирования (полное, неполное, промежуточное наследование, кодоминирование, сверхдоминирование).
6. Типы взаимодействия аллельных генов: плейотропное действие, множественный аллелизм, летальное действие генов. Характер расщепления признаков при перечисленных типах взаимодействия.
7. Наследование признаков при дигибридном скрещивании. Расщепление признаков по фенотипу, 3-й закон Г.Менделя.

8. Наследование признаков при взаимодействии неаллельных генов: комплементарное действие, эпистаз, полимерия, криптомерия, модифицирующее действие генов. Сущность и примеры.
9. Значение взаимодействия генов для селекции
10. Сцепленное наследование признаков. Характер расщепления при независимом и сцепленном наследовании
11. Неполное сцепление признаков, его причина.
12. Основные положения хромосомной теории наследственности Т. Моргана. Линейное расположение генов в хромосоме. Значение сцепления и кроссинговера в эволюции.
13. Балансовая теория определения пола.
14. Потенциальная бисексуальность организмов, интерсексуальность, гермафродитизм, гинандроморфизм.
15. Признаки, сцепленные с полом и особенности их наследования (схема).  
Признаки, ограниченные полом, особенности их наследования.

К контрольной работе прилагается комплект задач на моно- и дигибридное скрещивание, различные типы взаимодействия аллельных и неаллельных генов, сцепленное наследование признаков. Задачи выдаются преподавателем на занятии во время проведения контрольной работы. Каждому обучающемуся выдаются по 2 задачи разного уровня сложности.

Ожидаемый результат: В результате изучения указанных тем дисциплины и написания контрольной работы обучающиеся должны:

знать:

- молекулярные и цитологические основы наследственности; закономерности наследования признаков; генетические основы онтогенеза и формирования высокой продуктивности животных; основы популяционной генетики, роль комбинативной и мутационной изменчивости в селекции; методы биотехнологии, их сущность и значение; основы иммуногенетики, наследственные аномалии животных и методы их профилактики; основы биометрии; генетические параметры отбора; достижения современной генетики, результаты их использования в науке и практике животноводства (ОПК-2);

уметь:

- применять основные законы наследственности и закономерности наследования признаков для наиболее рационального воспроизводства животных; осуществлять анализ, биометрическую обработку данных и интерпретацию полученных результатов (ОПК-2);

владеть:

- методами гибридологического, биометрического и популяционного анализов, навыками работы с научной литературой, самостоятельного овладения новыми знаниями по вопросам генетики с.-х. животных, в том числе с использованием современных информационных технологий; принципами решения практических задач, связанными с профессиональной деятельностью (ОПК-2).

### Критерии оценки контрольной работы:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с предложенными практическими задачами, решает их без помощи и подсказок преподавателя, с дополнительными вопросами, использует в ответе материал разнообразных литературных источников;

- «хорошо» выставляется обучающемуся, если: он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при раскрытии теоретических вопросов, владеет необходимыми навыками и приемами выполнения практических заданий, но при этом может допускать несущественные ошибки в определении понятий и категорий, решении практических задач, иметь грамматические и стилистические ошибки, неаккуратное оформление работы и др.;

- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, 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 заданий; неправильно решает практические задачи при условии написания теоретических вопросов; наличие грамматических и стилистических ошибок, неаккуратное оформление работы и др.;

- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, несвязно излагает его, с большими затруднениями выполняет или не выполняет практические задачи, отказывается от написания контрольной работы.

Компетенции ОПК-2 считается сформированной, если по результатам контрольной работы обучающийся получил оценку «удовлетворительно» «хорошо» или «отлично».

### **3.2.4 Решение практических задач (разбор конкретных ситуаций)**

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-2.

Текущий контроль по ряду тем дисциплины (№ 4, 5, 10, 11 и 13) осуществляется в форме разбора конкретных ситуаций и решения практических задач, связанных с профессиональной деятельностью. Перечень и содержание задач в соответствии с тематикой, представленной в рабочей программе, изложены в методических указаниях по освоению дисциплины (Цопанова А.В., Лещук Т.Л. Генетика и биометрия: методическое пособие по выполнению лабораторных занятий (для студентов очной и заочной форм обучения направления подготовки 36.03.02 Зоотехния). – Курган: КГСХА, 2019. (рукопись); Иванова З.А., Лещук Т.Л., Лещук Г.П. Руководство к выполнению лабораторных занятий по генетике. – Курган: Изд-во КГСХА, 2008. – 147 с.)

Ожидаемый результат: Обучающиеся должны:

знать:

- молекулярные и цитологические основы наследственности; закономерности наследования признаков; генетические основы онтогенеза и формирования высокой продуктивности животных; основы популяционной генетики, роль комбинативной и мутационной изменчивости в селекции; методы биотехнологии, их сущность и значение; основы иммуногенетики, наследственные аномалии животных и методы их профилактики; основы биометрии; генетические параметры отбора; достижения современной генетики, результаты их использования в науке и практике животноводства (ОПК-2);

уметь:

- применять основные законы наследственности и закономерности наследования признаков для наиболее рационального воспроизводства животных; осуществлять анализ, биометрическую обработку данных и интерпретацию полученных результатов (ОПК-2);

владеть:

- методами гибридологического, биометрического и популяционного анализов, навыками работы с научной литературой, самостоятельного овладения новыми знаниями по вопросам генетики с.-х. животных, в том числе с использованием современных информационных технологий; принципами решения практических задач, связанными с профессиональной деятельностью (ОПК-2).

Критерии оценки решения практических задач:

- «зачтено» выставляется обучающемуся, если он хорошо знает теоретический материал, грамотно и по существу применяет его для решения практических задач, не допускает существенных неточностей, уверенно решает поставленные задачи, осуществляет биометрическую обработку данных, правильно интерпретирует полученные результаты;

- «не зачтено» выставляется обучающемуся, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи, не может биометрически обработать полученные результаты, правильно их интерпретировать.

Компетенция ОПК-2 считается сформированной, если по результатам решения практических задач обучающийся получил оценку «зачтено».

### **3.3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

**3.3.1 Курсовые работы (проекты) по дисциплине, предусмотренные учебным планом.** Не предусмотрены.

**3.3.2 Контрольные работы/ расчетно-графические работы, предусмотренные учебным планом.** Не предусмотрены.

### 3.3.3. Доклады по темам дисциплины

Контроль самостоятельной работы студентов по дисциплине «Генетика и биометрия» проводится в форме докладов обучающихся с целью контроля усвоения учебного материала отдельных тем дисциплины.

При подготовке к занятиям обучающиеся должны представить доклады с презентациями продолжительностью 7-10 минут. Темы докладов выбираются обучающимися самостоятельно из предложенного ниже списка.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-2,

#### **Тема 8 Биотехнология и ее роль в животноводстве**

Тематика докладов:

- 1 Задачи генетики на современном этапе развития общества.
- 2 Биотехнология, ее цели, задачи и перспективы
- 3 Генная инженерия. Ее методы и значение в создании новых органических форм
- 4 Химерные живые организмы, общая характеристика, получение и значение
- 5 Получение трансгенных живых организмов, характеристика
- 6 Трансплантация эмбрионов и ее значение в воспроизводстве животных
- 7 Клонирование, история вопроса, получение клонов
- 8 Клонирование в животноводстве и его перспективы
- 9 Наиболее перспективные методы биотехнологии
- 10 Использование биотехнологии в селекции

Форма отчетности: доклад с презентацией, представленный на занятии по дисциплине, а также студенческом научно-исследовательском кружке кафедры.

Ожидаемый результат: В результате самостоятельной подготовки доклада с презентацией по теме дисциплины обучающийся должен:

знать:

- методы биотехнологии, их сущность и значение; достижения современной генетики, принципы и результаты их использования в науке и практике животноводства (ОПК-2);

уметь:

- применять основные законы наследственности и закономерности наследования признаков для наиболее рационального воспроизводства животных (ОПК-2);

владеть:

- навыками работы с научной литературой, самостоятельного овладения новыми знаниями по вопросам генетики с.-х. животных, в том числе с использованием современных информационных технологий; принципами решения практических задач, связанными с профессиональной деятельностью (ОПК-2).



### Критерии оценки:

Оценка «зачтено» ставится в том случае, если содержание доклада соответствует заявленной теме, демонстрирует способность обучающегося к самостоятельной научно-исследовательской работе; доклад иллюстрирован презентацией, содержит самостоятельные выводы обучающегося, аргументированные с помощью данных представленных в используемых литературных источниках;

Оценка «не зачтено» ставится в том случае, если: содержание доклада носит реферативный характер, структура и оформление доклада не соответствует требованиям, отсутствует презентация, нет самостоятельных выводов обучающегося по исследуемой теме.

Компетенция ОПК-2 считается сформированной, если обучающийся по результатам подготовки доклада с презентацией получил оценку «зачтено».

## **3.4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Генетика и биометрия» проводится в виде устного зачета с целью определения уровня знаний и умений обучающихся.

Образовательной программой 36.03.02 Зоотехния предусмотрена одна промежуточная аттестация по соответствующим разделам и темам данной дисциплины. Подготовка обучающихся к прохождению промежуточной аттестации осуществляется в период лекционных и лабораторных занятий, а также во внеаудиторные часы в рамках самостоятельной работы. Во время самостоятельной подготовки обучающиеся пользуются конспектами лекций, основной и дополнительной литературой по дисциплине (см. перечень литературы в рабочей программе дисциплины).

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-2

### **ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЗАЧЕТА)**

- 1 Понятие о генетике. Методы исследований, используемые в генетике.
- 2 Сущность явлений наследственности и изменчивости. Основные виды наследственности (ядерная, цитоплазматическая, ложная, переходная).
- 3 Понятие об изменчивости. Типы изменчивости и их значение для селекции.
- 4 Строение клетки. Роль ядра и органелл цитоплазмы в передаче наследственной информации.
- 5 Хромосомы, их строение и химический состав. Форма хромосом.
- 6 Понятие о кариотипе и геноме, гаплоидном и диплоидном наборе. Свойства кариотипа (диплоидность, индивидуальность, постоянство). Различия в кариотипе мужского и женского пола у разных видов.
- 7 Митоз, его генетическая сущность. Значение митоза для точного распределения генетического материала в новом поколении клеток.

- 8 Мейоз, его генетическая и биологическая сущность. Понятие о конъюгации и кроссинговере.
- 9 Гаметогенез: сперматогенез и оогенез. Сходство и различия.
- 10 Оплодотворение. Его избирательность и случайность.
- 11 Модель структуры ДНК по Д. Уотсону и Ф. Крику. Репликация ДНК. Правило комплементарности.
- 12 Строение и типы РНК. Их функции.
- 13 Нуклеиновые кислоты. Сходство и различие в их строении и роли в передаче наследственной информации.
- 14 Генетический код и его свойства (триплетность, вырожденность, универсальность, неперекрываемость, коллинеарность).
- 15 Биосинтез белка в клетке. Транскрипция, сплайсинг, трансляция. Роль и-РНК и т-РНК в биосинтезе белка.
16. Генетическая инженерия, ее методы и значение в создании новых органических форм. Получение химерных и трансгенных животных
17. Трансплантация эмбрионов и ее значение в воспроизводстве животных.
18. Клонирование в животноводстве и его перспективы
19. Сущность метода гибридологического анализа. Понятие об аллельных признаках и генах, генотипе и фенотипе, гомо- и гетерозиготности.
20. Моногибридное скрещивание. Схема скрещивания и символика. Доминантность и рецессивность.
21. Правило доминирования и единообразия гибридов первого поколения (1-й закон Г. Менделя). Правило расщепления признаков во втором поколении (2-й закон Г. Менделя). Схемы скрещиваний.
22. Правило чистоты гамет и его доказательство. Анализирующее скрещивание и его значение. Схема скрещивания.
23. Виды доминирования (полное, неполное, промежуточное наследование, кодминирование, сверхдоминирование).
24. Типы взаимодействия аллельных генов: плейотропное действие, множественный аллелизм, летальное действие генов. Характер расщепления признаков при перечисленных типах взаимодействия.
25. Наследование признаков при дигибридном скрещивании. Расщепление признаков по фенотипу, 3-й закон Г. Менделя.
26. Наследование признаков при взаимодействии неаллельных генов: комплементарное действие, эпистаз, полимерия, криптомерия, модифицирующее действие генов. Сущность и примеры.
27. Сцепленное наследование признаков. Характер расщепления при независимом и сцепленном наследовании. Неполное сцепление признаков.
28. Основные положения хромосомной теории наследственности Т. Моргана. Линейное расположение генов в хромосоме. Значение сцепления и кроссинговера в эволюции.
29. Балансовая теория определения пола. Бисексуальность организма.
30. Признаки, сцепленные с полом и особенности их наследования (схема). Признаки, ограниченные полом.
31. Понятие о мутации и мутагенезе. Классификация мутаций.
32. Понятие о биометрии, качественных и количественных признаках. Вариационный ряд и его числовые характеристики.

33. Средняя арифметическая величина, ее значение. Показатели изменчивости количественных признаков (лимиты, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации) и их использование.
34. Корреляция и регрессия между признаками. Расчет коэффициентов корреляции ( $r$ ) и регрессии ( $R$ ), их использование при анализе результатов племенной работы.
35. Понятие о наследуемости признаков. Коэффициент наследуемости ( $h^2$ ) и методы его расчета. Практическое значение коэффициента наследуемости в селекции.
36. Понятие о повторяемости признаков. Расчет коэффициент повторяемости ( $r_w$ ), его значение и использование в селекции.
37. Понятие о популяции и чистой линии. Структура свободно размножающейся популяции. Закон и формула Харди-Вайнберга.
38. Гетерозис, его биологические особенности и генетические причины. Роль гетерозиса в практике различных отраслей животноводства.
39. Классификация аномалий и болезней с.-х. животных, методы выявления. Причины, вызывающие наследственные болезни, методы их профилактики.
40. Поведение животных и его роль в селекции.

Ожидаемый результат: В результате освоения дисциплины «Генетика и биометрия» обучающийся должен:

знать:

- основные природные, генетические и другие факторы, влияющие на организм животных (ОПК-2);

- молекулярные и цитологические основы наследственности; закономерности наследования признаков; генетические основы онтогенеза и формирования высокой продуктивности животных; основы популяционной генетики, роль комбинативной и мутационной изменчивости в селекции; методы биотехнологии, их сущность и значение; основы иммуногенетики, наследственные аномалии животных и методы их профилактики; основы биометрии; генетические параметры отбора; достижения современной генетики, результаты их использования в науке и практике животноводства (ОПК-2);

уметь:

- осуществлять профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, генетических и других факторов (ОПК-2);

- применять основные законы наследственности и закономерности наследования признаков для наиболее рационального воспроизводства животных; осуществлять анализ, биометрическую обработку данных и интерпретацию полученных результатов (ОПК-2);

владеть:

- методами гибридологического, биометрического и популяционного анализов, навыками работы с научной литературой, самостоятельного овладения новыми знаниями по вопросам генетики с.-х. животных, в том числе с использованием современных информационных технологий; принципами решения практических задач, связанными с профессиональной деятельностью (ОПК-2).

### Критерии оценки:

Во время ответа обучающийся должен дать развернутый ответ на вопросы, предложенные преподавателем, продемонстрировать твердые знания изученного материала по всем темам дисциплины, представленным в рабочей программе. Полнота ответа определяется показателями оценивания планируемых результатов обучения.

– оценка «зачтено» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

– оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если: он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, несвязно излагает его, с большими затруднениями выполняет или не выполняет практические задачи, отказывается от их решения, не отвечает на дополнительные вопросы.

Итогом промежуточной аттестации является однозначное решение: если обучающийся получил оценку «зачтено», то компетенция ОПК-2 сформирована, если «не зачтено», то не сформирована.

## **4 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Оценка знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций осуществляется преподавателем на основе принципов объективности и независимости оценки результатов обучения, используя объективные данные результатов текущей аттестации студентов. Шкала для оценивания уровня сформированности компетенций в результате освоения дисциплины представлена ниже:

### **Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме зачета**

Наименование показателя	Описание показателя	Уровень сформированности компетенции
Зачтено	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он имеет знания основного материала, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Студент твердо усвоил программный материал, хорошо ориентируется и <b>знает</b> основные природные, генетические и другие факторы, влияющие на организм животных (ОПК-2); молекулярные и цитологические основы наследственности; закономерности наследования признаков; генетические основы онтогенеза и формирования высокой продуктивности животных; основы популяционной генетики, роль комбинативной и мутационной изменчивости в селекции; методы биотехнологии, их сущность и значение; основы иммуногенетики, наследственные аномалии животных и методы их профилактики; основы биометрии; генетические	Пороговый уровень (обязательный для всех обучающихся)

	<p>параметры отбора; достижения современной генетики, результаты их использования в науке и практике животноводства (ОПК-2);</p> <p><u>Умеет</u> осуществлять профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, генетических и других факторов (ОПК-2); применять основные законы наследственности и закономерности наследования признаков для наиболее рационального воспроизводства животных; осуществлять анализ, биометрическую обработку данных и интерпретацию полученных результатов (ОПК-2);</p> <p><u>Владеет</u> методами гибридологического, биометрического и популяционного анализов, навыками работы с научной литературой, самостоятельного овладения новыми знаниями по вопросам генетики с.-х. животных, в том числе с использованием современных информационных технологий; принципами решения практических задач, связанными с профессиональной деятельностью (ОПК-2).</p> <p>При этом может допускать несущественные ошибки в определении понятий и категорий, решении практических задач, испытывать некоторые затруднения в ответе на дополнительные вопросы преподавателя.</p>	
<p>Не зачтено</p>	<p><u>Оценка «не зачтено»</u> выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Не отвечает на дополнительные вопросы преподавателя, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи.</p> <p><u>Не знает:</u> основные природные, генетические и другие факторы, влияющие на организм животных (ОПК-2); молекулярные и цитологические основы наследственности; закономерности наследования признаков; генетические основы онтогенеза и формирования высокой продуктивности животных; основы популяционной генетики, роль комбинативной и мутационной изменчивости в селекции; методы биотехнологии, их сущность и значение; основы иммуногенетики, наследственные аномалии животных и методы их профилактики; основы биометрии; генетические параметры отбора; достижения современной генетики, результаты их использования в науке и практике животноводства (ОПК-2).</p> <p><u>Не умеет</u> осуществлять профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, генетических и других факторов (ОПК-2); применять основные законы наследственности и закономерности наследования признаков для наиболее рационального воспроизводства животных; осуществлять анализ, биометрическую обработку данных и интерпретацию полученных результатов (ОПК-2).</p> <p><u>Не владеет</u> методами гибридологического, биометрического и популяционного анализов, навыками работы с научной литературой, самостоятельного овладения новыми знаниями по вопросам генетики с.-х. животных, в том числе с использованием современных информационных технологий; принципами решения практических задач, связанными с профессиональной деятельностью (ОПК-2).</p>	<p>Компетенция не сформирована</p>

Оценка «зачтено» (повышенный, базовый, пороговый уровень) означает успешное прохождение аттестационного испытания. Оценка «не зачтено» означает, что студент не прошел аттестационное испытание.

Если обучающийся на зачете по дисциплине получил оценку «зачтено», то требуемая компетенция ОПК-2 считается сформированной, если «не зачтено», то не сформированной.

## **5 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ,**

определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация по дисциплине «Генетика и биометрия» проводится в виде устного зачета с целью определения уровня знаний, умений и навыков обучающихся.

Образовательной программой 36.03.02 Зоотехния предусмотрена одна промежуточная аттестация по соответствующим темам дисциплины, представленным в рабочей программе. Подготовка обучающихся к прохождению промежуточной аттестации осуществляется в период лекционных и лабораторных занятий, а также во внеаудиторные часы в рамках самостоятельной работы студентов. Во время самостоятельной подготовки обучающиеся пользуются конспектами лекций, основной и дополнительной литературой по дисциплине (см. перечень литературы в рабочей программе дисциплины).

Оценка знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций осуществляется преподавателем на основе принципов объективности и независимости оценки результатов обучения, используя объективные данные результатов текущей аттестации студентов.

Во время зачета обучающийся должен дать развернутый ответ на вопросы, предложенные преподавателем. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы по всему изучаемому курсу.

Во время ответа обучающийся должен продемонстрировать твердые знания изученного материала по всем темам дисциплины, умение тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляться с предложенными практическими задачами, решать их без помощи и подсказок преподавателя, а также достаточно свободно отвечать на дополнительные вопросы, используя в ответе материал разнообразных литературных источников;

Полнота ответа обучающегося определяется показателями оценивания планируемых результатов обучения.

**Лист регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу  
дисциплины «Генетика и биометрия»**

в составе ОПОП 36.03.02 Зоотехния на 20\_\_ - 20\_\_ учебный год

---

---

---

---

---

---

Преподаватель \_\_\_\_\_ ( ФИО )

Изменения утверждены на заседании кафедры частной зоотехнии,  
кормления и разведения животных «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
(протокол № \_\_\_\_\_)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ ( ФИО )