

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Алейник Станислав Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 08.04.2021 18:21:19  
Уникальный программный ключ:  
5258223550ea9fbeb23726a1609b644b33d8986ab6255891f788f913a1751fae

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ В.Я.ГОРИНА»

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан технологического факультета  
доктор с.-х. наук, профессор



П.П. Корниенко

« 30 » *июня* 2017 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по дисциплине «Генетика растений и животных»**

**Направление подготовки** 35.03.07 Технология производства  
и переработки сельскохозяйственной продукции

**Направленность (профиль)** - Хранение и переработка  
сельскохозяйственной продукции

**Квалификация** - «бакалавр»

Майский, 2017

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 35.03.07 – Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ №1330 от 12.11.2015 г.;

- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 19.12.2013 г. №1367;

- основной профессиональной образовательной программы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Составитель: к.с.-х.н. Трубчанинова Н.С.

Рассмотрена на заседании кафедры общей и частной зоотехнии

« 6 » июня 2017 г., протокол № 17

Зав. кафедрой  Н.Н. Швецов

Согласована с выпускающей кафедрой технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, протокол № 10 от

« 6 » июня 2017 г.

Зав. кафедрой  Сидельникова Н.А

Одобрена методической комиссией технологического факультета

« 30 » июня 2017 г., протокол № 8

Председатель методической комиссии  
факультета \_\_\_\_\_

 Трубчанинова Н.С.

## **I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Генетика растений и животных** – дисциплина, изучающая механизмы хранения, передачи и изменения наследственной информации, а также методы управления наследственностью и изменчивостью живых организмов.

**1.1. Цель дисциплины** - формирование теоретических и практических знаний по основам разведения, рационального кормления и созданию оптимальных условий содержания сельскохозяйственных животных.

**Задачами** дисциплины является изучение:

- цитологических основ наследственности;
- основных закономерностей наследования при внутривидовой и отдаленной гибридизации;
- молекулярных механизмов реализации генетической программы;
- генетических основ создания генетически модифицированных организмов;
- генетических процессов в популяциях.

## **II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ОПОП)**

**2.1. Цикл (раздел) ОПОП**, к которому относится дисциплина

Дисциплина «Генетика растений и животных» относится к базовой части блока Б1.(Б.1 Б.8) основной профессиональной образовательной программы.

### **2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ОПОП**

Входные знания должны включать способность студента использовать основы математики, физики, химии, ботаника.

Данная дисциплина является предшествующей для освоения знаний по таким дисциплинам, как технология производства продукции растениеводства; технология производства продукции животноводства; технология хранения и переработки продукции растениеводства; технология хранения и переработки продукции животноводства.

### III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ФОРМИРУЕМЫМ КОМПЕТЕНЦИЯМ

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-7	Обладать способностью характеризовать сорта растений и породы животных на генетической основе и использовать их в сельскохозяйственной практике	<p><b>знать:</b> достижения современной генетики, принципы и результаты их использования в науке и практике растениеводства и животноводства; влияние окружающей среды на генотип и фенотип растений и животных, продуктивность животных и урожайности растений разных генотипов; закономерности наследования признаков растительных и животных организмов</p> <p><b>уметь:</b> решать ситуационные задачи различного типа; интерпретировать полученные результаты и использовать их в практической деятельности; оценивать сорта растений и породы животных по фенотипу и генотипу; проводить прогноз продуктивности животных и урожайности растений разных генотипов</p> <p><b>владеть:</b> навыками постановки и решения общих и частных задач в селекции растений и животных, а также обоснованного прогнозирования эффективности их использования; способами оценки эффективности использования разных молекулярно-генетических методов для решения конкретных задач, возникающих в селекционной работе</p>

**IV. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ,  
ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ**

**4.1. Распределение объема учебной работы по формам обучения**

Вид работы	Объем учебной работы, час	
	очная	заочная
<b>Формы обучения</b>		
<b>Семестр /курс изучения дисциплины</b>	2/1	2 курс
Общая трудоемкость, всего, час	<b>180</b>	<b>180</b>
<i>зачетные единицы</i>	5	5
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем</b>		
<b>Аудиторные занятия</b>	<b>72</b>	<b>20</b>
В том числе:		
Лекции	18	8
Лабораторные занятия	18	6
Практические занятия	36	6
<i>Иные виды работ в соответствии с учебным планом (учебная практика)</i>	-	-
<b>Контроль</b>	<b>28</b>	<b>16</b>
<b>Внеаудиторная работа</b>	<b>18</b>	<b>6</b>
В том числе:		
Контроль самостоятельной работы (на 1 подгруппу в форме компьютерного тестирования)	-*	-
Консультации согласно графику кафедры	18	6
<i>Иные виды работ в соответствии с учебным планом (курсовая работа, РГЗ и др.)</i>	-	-
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
В том числе:		
Зачет	-	-
Экзамен ( на 1 группу)	8	8
Консультация предэкзаменационная (на 1 группу)	2	2
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
<b>Самостоятельная работа обучающихс</b>	<b>80</b>	<b>144</b>
в том числе:		
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала	10	8
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям	24	8
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	30	92
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: подготовка контрольной работы	-	20
Подготовка к экзамену	16	16

Примечание: \*осуществляется на аудиторных занятиях

## 4.2. Общая структура дисциплины и виды учебной работы

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час									
	Очная форма обучения					Заочная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лабораторно-практ. занятия	Внеаудиторная работа и пр. атт.	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторно-практ. занятия	Внеаудиторная работа и пр. атт.	Самостоятельная работа
<b>Модуль 1. «Основы общей генетики»</b>	<b>83</b>	<b>10</b>	<b>36</b>	<b>9</b>	<b>28</b>	<b>74</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>58</b>
1.«Основы общей генетики»	5	1	-	<i>Консультации</i>	4	10	-	-	<i>Консультации</i>	10
2. «Цитологические основы наследственности. Митоз и мейоз»	10	2	4		4	12	1	1		10
3. «Закономерности наследования признаков при внутривидовой гибридизации»	24	2	18		4	15	1	4		10
4. «Хромосомная теория наследственности»	10	2	4		4	12	1	1		10
5. «Генетика пола»	7	1	2		4	9	1	-		8
6. «Молекулярные основы наследственности»	12	2	6		4	8	1	2		5
<i>Итоговое занятие по мод 1</i>	6	-	2		4	5	-	-		5
<b>Модуль 2 – «Изменчивость и методы ее изучения. Генетика популяций»</b>	<b>71</b>	<b>8</b>	<b>18</b>	<b>9</b>	<b>36</b>	<b>60</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>50</b>
1. «Наследственная и ненаследственная изменчивость»	12	2	2	<i>Консультации</i>	8	13	1	2	<i>Консультации</i>	10
2.«Генетико-математические методы анализа количественных и качественных признаков»	18	2	10		6	12	-	2		10
3. «Значение популяционной и экологической генетики в селекции растений и животных»	12	2	2		8	11	1	-		10
4. «Применение методов молекулярной генетики в растениеводстве и животноводстве»	12	2	2		8	11	1	-		10
<i>Итоговое занятие по мод2</i>	8	-	2		6	10	-	-		10
<b>Подготовка контрольной работы</b>	-	-	-	-	-	<b>20</b>	-	-	-	<b>20</b>
<b>Экзамен</b>	<b>26</b>	-	-	<b>10</b>	<b>16</b>	<b>26</b>	-	-	<b>10</b>	<b>16</b>

### 4.3 Структура и содержание дисциплины по формам обучения

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час									
	Очная форма обучения					Заочная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Внеаудиторная работа и пр. атт.	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Внеаудиторная работа и пр. атт.	Самостоятельная работа
<b>Модуль 1. «Основы общей генетики»</b>	<b>83</b>	<b>10</b>	<b>36</b>	<b>9</b>	<b>28</b>	<b>74</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>58</b>
<i>1. Основы общей генетики</i>	5	1	-	<i>Консультации</i>	4	10	-	-	<i>Консультации</i>	10
1.1 Предмет генетики. Сущность явлений наследственности и изменчивости. Связь генетики с другими науками. Методы генетики. Основные этапы развития генетики. Значение генетики для формирования научного мировоззрения. Роль генетики в ветеринарии, животноводстве, медицине	5	1	-		4	10	-	-		10
<i>2. «Цитологические основы наследственности. Митоз и мейоз»</i>	10	2	4		4	12	1	1		10
2.1. Морфологическое строение и химический состав хромосом. Типы хромосом. Особенности кариотипов разных видов сельскохозяйственных животных	5	1	2		2	6	1	-		5
2.2. Генетическое значение митоза, мейоза и оплодотворения. Стадии образования половых клеток. Сперматогенез и овогенез, их особенности.	5	1	2		2	6	-	1		5
<i>3. «Закономерности наследования признаков при внутривидовой гибридизации»</i>	24	2	18		4	15	1	4		10
3.1. Особенности и значение метода гибридологического анализа, разработанного Г. Менделем. Моногибридное скрещивание. Закон единообразия гибридов первого поколения. Доминантность и рецессивность.	7	1	4		2	4	1	1		2
3.2. Дигибридное и полигибридное скрещивания. Закон независимого комбинирования признаков. Статистический характер расщепления	10	1	8		1	6	-	2		4

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час									
	Очная форма обучения					Заочная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Внеаудиторная работа и пр. агг.	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Внеаудиторная работа и пр. агг.	Самостоятельная работа
3.3. Наследование признаков при взаимодействии неаллельных генов. Типы взаимодействия генов: комплементарность, эпистаз, полимерия. Гены-модификаторы, гены-супрессоры	7	-	6		1	5	-	1		4
<b>4. «Хромосомная теория наследственности»</b>	10	2	4		4	12	1	1		10
4.1. Понятие о сцепленном наследовании. Хромосомные группы сцепления. Карты хромосом. Значение сцепления и кроссинговера в эволюции. Основные положения хромосомной теории наследственности	5	1	2		2	5	1	-		4
4.2. Кроссинговер. Одинарный и двойной кроссинговер. Цитологические доказательства кроссинговера. Частоты перекреста и линейное расположение генов в хромосоме	5	1	2		2	7	-	1		6
<b>5. «Генетика пола»</b>	7	1	2		4	9	1	-		8
5.1. Хромосомное определение пола. Сцепление с полом. Наследование признаков, сцепленных с полом. Влияние среды на определение и переопределение пола. Генное переопределение пола	7	1	2		4	9	1	-		8
<b>6. «Молекулярные основы наследственности»</b>	12	2	6		4	8	1	2		5
6.1. Нуклеиновые кислоты ДНК, РНК, их биологическая роль. Доказательства роли ДНК в наследственности. Генетическая роль ДНК. РНК как генетический материал.	7	1	4		2	3	1	-		2
6.2. Генетический код. Свойства генетического кода. Синтез белка. Рибосомы как фабрика синтеза белка. Структура рибосомальной РНК. Регуляция процессинга РНК. Ингибиторы синтеза белка. Репарация ДНК. Система репараций	5	1	2		2	5	-	2		3
<i>Итоговое занятие по мод 1</i>	6	-	2		4	5	-	-		5
<b>Модуль 2 – «Изменчивость и ме-</b>	<b>71</b>	<b>8</b>	<b>18</b>	<b>9</b>	<b>36</b>	<b>60</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>50</b>



Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час									
	Очная форма обучения					Заочная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Внеаудиторная работа и пр. атт.	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Внеаудиторная работа и пр. атт.	Самостоятельная работа
годы ее изучения. Генетика популяций»										
<b>1. «Наследственная и ненаследственная изменчивость»</b>	12	2	2	Консультации	8	13	1	2	Консультации	10
1.1. Типы изменчивости. Модификационная изменчивость. Формирование признаков как результатов взаимодействия генотипа и факторов среды. Классификация мутаций. Точковые мутации.	12	2	2		8	13	1	2		10
<b>2. «Генетико-математические методы анализа количественных и качественных признаков»</b>	18	2	10		6	12	-	2		10
2.1. . Понятие о биометрии и основных ее направлениях. Средний уровень варьирующего признака в выборочной или генеральной совокупности особей.	9	2	4		3	5	-	1		4
2.2. Понятие о коэффициентах наследуемости ( $h^2$ ) и повторяемости ( $r_w$ ) и методы их вычисления с помощью коэффициентов связи и дисперсионного анализа.	9	-	6		3	7	-	1		6
<b>3. «Значение популяционной и экологической генетики в селекции растений и животных»</b>	12	2	2		8	11	1	-		10
3.1. Понятие о популяциях: локальные популяции, менделевские популяции, панмикмитические популяции. Мутационные процессы в популяции.	12	2	2		8	11	1	-		10
<b>4. «Применение методов молекулярной генетики в растениеводстве и животноводстве»</b>	12	2	2		8	11	1	-		10
4.1. Основы генной инженерии растений. Методы выделения и синтеза генов. Технологии рекомбинантных ДНК и их использование для целей производства. Понятие о химическом синтезе генов, секвенировании ДНК.	12	2	2		8	11	1	-		10

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час									
	Очная форма обучения					Заочная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лабораторно-практ. занятия	Внеаудиторная работа и пр. атт.	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторно-практ. занятия	Внеаудиторная работа и пр. атт.	Самостоятельная работа
<i>Итоговое занятие по мод 2</i>	8	-	2		6	10	-	-		10
<i>Подготовка контрольной работы</i>	-	-	-	-	-	20	-	-	-	20
<i>Экзамен</i>	26	-	-	10	16	26	-	-	10	16

#### 4.3. 1. Содержание модулей дисциплины

##### Модуль 1 - «Основы общей генетики»

###### МЕ 1. «Основы общей генетики»

Генетика – наука о закономерностях наследственности, наследования и изменчивости, ее место в системе естественных наук. Предмет генетики. Понятие о наследственности и изменчивости. Основные подходы исследования наследственности и изменчивости организмов (молекулярный, хромосомный, клеточный, организменный, популяционный).

Объекты генетики. Генетический анализ и его составляющие (гибридологический, цитологический, математический, мутационный, молекулярно-генетический, онтогенетический, популяционный и т.д.). Основные положения гибридологического анализа. Связь генетики с другими науками и отраслями биологии, сельского хозяйства и медицины.

Основные этапы развития классической генетики (теория пангенезиса Ч. Дарвина, открытие законов наследственности Г. Менделем, ядерная гипотеза наследственности Т.Моргана, открытие закона гомологических рядов Н.И. Вавиловым, разработка методов популяционной генетики С.С.Четвериковым, теория индуцированного мутагенеза Г.А. Надсона, Г.С. Филиппова и Г.Меллера, доказательство сложной структуры гена А.С. Серебровским); основные этапы развития молекулярной генетики (создание концепции «один ген – один фермент»), установление генетической роли нуклеиновых кислот, открытие обмена генетической информацией у бактерий. Основные разделы современной генетики: молекулярная генетика, цитогенетика, иммуногенетика, биохимическая и физиологическая генетика. Радиационная генетика, генетика популяций, онтогенетика, математическая генетика, экологическая генетика. Генетика микроорганизмов, растений, животных и человека.

###### МЕ 2. «Цитологические основы наследственности»

Строение клетки растений и животных. Основные органоиды клетки и их функции. Ядро клетки и хромосомы. Кариотип организма. Особенности строения хромосом. Химический состав хромосом. Организация ДНК в хромосомах. Хроматин. Клеточный цикл и его периоды. Деление клетки. Митоз. Генетиче-

ское значение митоза. Отклонения от типичного хода митоза: амитоз, эндоми-тоз, политения.

Деление половых клеток. Мейоз. Конъюгация хромосом в мейозе. Кроссин-говер. Отличия мейоза от митоза. Биологическое значение мейоза.

Двойное оплодотворение у покрытосеменных растений. Ксенийность. Апо-миксис и его типы: партеногенез, апогамия, апоспория, адвентивная эмбриония.

**МЕ 3.** «Закономерности наследования признаков при внутривидовой гибри-дизации»

Особенности и значение метода гибридологического анализа, разработанного Г. Менделем. Моногибридное скрещивание. Закон единообразия гибридов пер-вого поколения. Доминантность и рецессивность. Полное и неполное домини-рование, кодоминирование. Аллели гена. Множественный аллелизм. Гомози-готность и гетерозиготность. Генотип и фенотип. Закон чистоты гамет. Закон расщепления гибридов.

Дигибридное и полигибридное скрещивания. Закон независимого комбини-рования признаков. Общие формулы для определения числа фенотипических и генотипических классов во втором поколении. Статистический характер рас-щепления. Проверка достоверности гипотез о наследовании признака. Крите-рий  $\chi^2$ . Дискретная природа наследственности. Значение работ Г. Менделя для развития генетики и научно обоснованной селекции. Условия действия законов Г. Менделя.

Наследование признаков при взаимодействии неаллельных генов. Типы взаимодействия генов: комплементарность, эпистаз, полимерия. Гены-модификаторы, гены-супрессоры. Особенности наследования количественных признаков. Трансгрессия. Влияние внешних условий на проявление действия гена. Пенетрантность и экспрессивность.

**МЕ 4.** «Хромосомная теория наследственности»

Доказательства участия хромосом в передаче наследственной информации. Хромосомная теория наследственности, предложенная Т.Морганом.

Явление сцепленного наследования. Совпадение числа групп сцепления с га-плоидным числом хромосом. Характер расщепления в потомстве гибрида при независимом и сцепленном наследовании.

Кроссинговер. Одинарный и двойной кроссинговер. Цитологические доказа-тельства кроссинговера. Частоты перекреста и линейное расположение генов в хромосоме. Построение генетических карт хромосом. Интерференция. Коэф-фициент совпадения. Факторы, влияющие на кроссинговер. Равный и неравный кроссинговер. Соматическая (митотическая) рекомбинация. Цитологические карты хромосом. Сравнение генетических и цитологических карт хромосом. Роль кроссинговера и рекомбинации генов в эволюции и селекции растений и животных.

**МЕ 5.** «Генетика пола»

Пол как совокупность признаков, обеспечивающих воспроизводство потом-

ства. Типы хромосомного определения пола. Кариотипы мужского и женского пола у разных видов. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Потенциальная бисексуальность организмов. Прогамное, эпигамное и сингамное определение пола. Интерсексуальность. Фримартизм, гермафродитизм, гинандроморфизм, их теоретическое и практическое значение. Балансовая теория определения пола: хромосомный баланс пола, физиологический баланс пола. Общая генная природа этих явлений. Экспериментальное переопределение пола у птиц, рыб и других животных. Опыты по регуляции соотношения полов и возможность получения животных только одного пола. Практическое значение сдвига в соотношении полов в различных отраслях животноводства. Партеогенез, гиногенез и андрогенез, их значение для понимания наследственности и перспектива практического использования.

Признаки, ограниченные полом, контролируемые полом и сцепленные с полом. Особенности сцепленного с полом наследования. Зависимость признака от локализации гена в одной из половых хромосом. Практическое использование сцепленного с полом наследования.

#### **МЕ 6. «Молекулярные основы наследственности»**

Доказательства генетической роли нуклеиновых кислот. ДНК – трансформирующий фактор пневмококка. Нуклеиновые кислоты – наследственный материал вирусов. Феномен бактериальной трансдукции.

Строение нуклеиновых кислот. Модель структуры ДНК Уотсона – Крика. Общие особенности репликации ДНК. Репликация ДНК, ферменты репликации. РНК как генетический материал и ее репликация. Генетический код. Свойства генетического кода. Типы РНК. Обратная транскрипция. Структура гена у про- и эукариот. Расположение генов в эукариотических хромосомах. Мобильные генетические элементы. Геном эукариот. Регуляция экспрессии гена у эукариот.

Явление нехромосомной наследственности. Пластидная наследственность. Исследования пестролистности у растений. Митохондриальная наследственность. Исследования дыхательной недостаточности у дрожжей. Молекулярная организация геномов митохондрий и пластид.

#### **Модуль 2- «Изменчивость и методы ее изучения. Генетика популяций»**

##### **МЕ 7. «Наследственная и ненаследственная изменчивость»**

Типы изменчивости. Модификационная изменчивость. Формирование признаков как результатов взаимодействия генотипа и факторов среды. Норма реакции генотипа. Онтогенетическая адаптация. Длительные модификации.

Наследственная изменчивость, ее типы. Комбинативная изменчивость, механизмы ее возникновения, роль в эволюции и селекции.

Мутационная изменчивость. Мутации как исходный материал эволюции. Основные положения мутационной теории Г. де Фриза в современном понимании. Спонтанный мутагенез. Влияние генотипа и физиологического состояния на спонтанную мутабельность. Прямые и обратные мутации. Закон гомологиче-

ских рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова.

Индукцированные мутации. Физические мутагенные факторы. Дозы излучения и поглощения. Летальная и критическая доза радиации. Химические мутагены. Классификация мутаций. Изменения структуры хромосом. Изменение положения и порядка генов на хромосомах. Использование хромосомных аберраций в качестве генетических маркеров при экологическом мониторинге. Изменение структуры гена. Точковые мутации. Сдвиг рамки считывания. Репарация поврежденной ДНК. Инсерционный мутагенез.

**МЕ 8.** «Генетико-математические методы анализа количественных и качественных признаков»

Понятие о биометрии и основных ее направлениях. Средний уровень варьирующего признака в выборочной или генеральной совокупности особей. Величины средних значений признака - средняя арифметическая, геометрическая, квадратическая, гармоническая, мода, медиана. Показатели, характеризующие степень изменчивости признака у животных. Типы распределения варьирующих признаков (нормальное, биномиальное, асимметрическое, эксцессивное, трансгрессивное и др.). Биометрические показатели связи между признаками. Определение статистических ошибок и достоверности разности между средними двух выборок. Основы регрессионного и дисперсионного анализов. Использование критерия «хи-квадрат». Понятие о коэффициентах наследуемости ( $h^2$ ) и повторяемости ( $r_w$ ) и методы их вычисления с помощью коэффициентов связи и дисперсионного анализа.

**МЕ 9.** «Значение популяционной и экологической генетики в селекции растений и животных»

Понятие о популяциях: локальные популяции, менделевские популяции, панмикмитические популяции. Генетическая гетерогенность популяций. Генофонд. Внутрипопуляционный генетический полиморфизм. Закон Харди-Вайнберга. Асортативные скрещивания. Мутационные процессы в популяции. Понятия о генетическом грузе. Естественный отбор в популяциях, как основной фактор эволюции популяций. Адаптивная ценность генотипов и понятие о коэффициенте отбора. Генетико-автоматические процессы в популяциях (дрейф генов). Влияние изоляции (географической, биологической, экологической) на структуру популяций. Миграция и ее влияние на структуру популяций. Генетический гомеостаз и полиморфизм популяций.

**МЕ10.** «Применение методов молекулярной генетики в растениеводстве и животноводстве»

Основы генной инженерии растений. Методы выделения и синтеза генов. Понятие о генных векторах. Использование Ti-плазмид *Agrobacterium tumefaciens* и вирусов в качестве векторов в генной инженерии растений. Прямые методы переноса генов (микроинъекция, электропорация, биобаллистика и т. д.). Обеспечение эффективной экспрессии клонированных генов. Доказательства интеграции чужеродных генов. Достижения генетической инженерии растений. Молеку-

лярное маркирование. Геномные библиотеки.

Полимеразная цепная реакция. Технологии рекомбинантных ДНК и их использование для целей производства. Понятие о химическом синтезе генов, секвенировании ДНК. Оптимизация экспрессии генов. Понятие о методах получения рекомбинантных белков с помощью эукариотических систем. Основы микробиологического производства генетически модифицированных организмов, промышленного синтеза белков при участии рекомбинантных микроорганизмов.

Методы выявления полиморфизма различных геномных участков ДНК, структурные гены, тандемные повторы и микросателлиты, диспергированные повторы и транспозирующиеся элементы, «анонимные» маркеры полиморфизма ДНК. Применение молекулярно-генетических маркеров полиморфизма ДНК для оценок происхождения животных, сортовой принадлежности растений, контроля динамики генетических структур под влиянием действия факторов естественного и искусственного отборов. Гены - кандидаты контроля качества конечной продукции – у животных гены каппа-казеина (сыропригодность молока), кальпастина (постубойная нежность мяса), waxy ген у риса, гены запасных белков пшеницы и технологические свойства хлебопродукции.

## **V. ОЦЕНКА ЗНАНИЙ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **5.1. Формы контроля знаний, рейтинговая оценка и формируемые компетенции (дневная форма обучения)**

№ п/п	Наименование рейтингов, модулей и блоков	Формируемые компетенции	Объем учебной работы					Форма контроля знаний	Количество баллов (max)	
			Общая трудоемкость	Лекции	ЛПЗ	Внеаудиторн. раб. и промежут. аттест.	Самост. работа			
<b>Всего по дисциплине</b>			<b>ОПК-7</b>	<b>180</b>	<b>18</b>	<b>54</b>	<b>28</b>	<b>80</b>	<b>Экзамен</b>	<b>100</b>
<b>I. Входной рейтинг</b>								Устный опрос	<b>5</b>	
<b>II. Рубежный рейтинг</b>								Сумма баллов за модули	<b>60</b>	
<b>Модуль 1. «Основы общей генетики»</b>			<b>ОПК-7</b>	<b>83</b>	<b>10</b>	<b>36</b>	<b>9</b>	<b>28</b>	опрос, тестирование решение сит. задач	<b>30</b>
1.	Основы общей генетики	ОПК-7	5	1	-	Консультации	4	-	-	
2.	Цитологические основы наследственности. Митоз и мейоз	ОПК-7	10	2	4		4	опрос	5	

3.	Закономерности наследования признаков при внутривидовой гибридизации	ОПК-7	24	2	18		4	опрос, решение сит.задач	5
4.	Хромосомная теория наследственности	ОПК-7	10	2	4		4	опрос	3
5.	Генетика пола	ОПК-7	7	1	2		4	опрос	2
6.	Молекулярные основы наследственности	ОПК-7	12	2	6		4	опрос, решение сит.задач	5
Итоговый контроль знаний по темам модуля 1.		ОПК-7	6	-	2		4	тестирование	10
<b>Модуль 2 – «Изменчивость и методы ее изучения. Генетика популяций»</b>		<b>ОПК-7</b>	<b>71</b>	<b>8</b>	<b>18</b>	<b>9</b>	<b>36</b>	опрос тестирование решение сит.задач	<b>30</b>
1.	Наследственная и ненаследственная изменчивость	ОПК-7	12	2	2	Консультации	8	опрос	5
2.	Генетико-математические методы анализа количественных и качественных признаков	ОПК-7	18	2	10		6	опрос, решение сит.задач	5
3.	Значение популяционной и экологической генетики в селекции растений и животных	ОПК-7	12	2	2		8	опрос, решение сит.задач	5
4.	Применение методов молекулярной генетики в растениеводстве и животноводстве	ОПК-7	12	2	2		8	опрос	5
Итоговый контроль знаний по темам модуля 2.		ОПК-7	8	-	2		6	тестирование	10
<b>III. Творческий рейтинг</b>		ОПК-7	-	-	-	-	-	опрос	<b>5</b>
<b>IV. Выходной рейтинг</b>		ОПК-7	<b>26</b>	-	-	<b>10</b>	<b>16</b>	<b>Экзамен</b>	<b>30</b>

## 5.2. Основные принципы рейтинговой оценки знаний

Оценка знаний по дисциплине осуществляется согласно положению «О единых требованиях к контролю и оценке результатов обучения: Методические рекомендации по практическому применению модульно-рейтинговой системы обучения».

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Входной	Отражает степень подготовленности студента к изучению дисциплины. Определяется по итогам входного контроля знаний на первом практическом занятии.	5
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60

Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Выходной	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	30
Общий рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Итоговая оценка компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
менее 51 балла	51-67 баллов	68-85 баллов	86-100 баллов

### 5.3. Критерии оценки знаний студента на экзамене

На экзамене студент отвечает в письменно-устной форме на вопросы экзаменационного билета .

Количественная оценка на экзамене определяется на основании следующих критериев:

- оценку «отлично» заслуживает студент, показавший всестороннее систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

- оценку «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе; как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;

- оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;



- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий; как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### **5.3. Фонд оценочных средств. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формируемых компетенций по дисциплине (приложение 2).**

## **VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Основная литература**

1. Бакай А.В. Генетика// А.В. Бакай, И.И. Кочиш, Г.Г. Скрипниченко. - М.: КолосС, 2006. - 448с.
2. Сазанов А.А. Генетика [Электронный ресурс]: учебн. пос./ 2. А.А. Сазанов. – СПб.: ЛГУ им. А.С. Пушкина, 2011. – 264 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=445036>
3. Введение в генетику: учебное пособие/ В.А. Пухальский. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 224 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=510420>

### **6.2. Дополнительная литература**

4. Практикум по генетике// А.В. Бакай, И.И. Кочиш, Г.Г. Скрипниченко. - М.: КолосС, 2010. - 301с.
- 5.Беличенко Н.И. Законы Менделя: решебник/ Н.И. Беличенко. - Ростов н/Д: Издательство ЮФУ, 2011. - 86 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=550096>
- 6.Сазанов, А. А. Молекулярная организация генома птиц [Электронный ресурс] :моногр. / А. А. Сазанов. – СПб.: ЛГУ им. А.С. Пушкина, 2010. – 108 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=444998>
- 7.Яковенко, А.М. Биометрические методы анализа качественных и количественных признаков в зоотехнии [Электронный ресурс] : учебное пособие/ А.М. Яковенко, Т.И. Антоненко, М.И. Селионова. – Ставрополь: Агрус, 2013. – 91 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=514017>
- 8.Яковлев, В. Б. Биометрические расчеты в табличном процессоре MicrosoftExcel [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Б. Яковлев, Е. В. Щеглов. - М.: Рос.гос. агр. заоч. ун-т, 2004. - 204 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=371064>
- 9.Основы генетики: учебное пособие / БелГСХА им. В.Я. Горина ; сост.: Н. С. Трубочанинова, Е. Г. Федорчук, Н. Б. Ордина. - Электрон. текстовые дан. - Белгород : [б. и.], 2010. - эл. опт. диск. [http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOKS\\_READER&P21DBN=BOOKS&Z21ID=112413385282192412&Image\\_file\\_name=Akt%5F461%5C0snov\\_i%5Fgenetiki%5Fuchebnoe%5Fposob%2Epdf&mfn=38787&FT\\_REQUEST=&CODE=9999&PAGE=1](http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOKS_READER&P21DBN=BOOKS&Z21ID=112413385282192412&Image_file_name=Akt%5F461%5C0snov_i%5Fgenetiki%5Fuchebnoe%5Fposob%2Epdf&mfn=38787&FT_REQUEST=&CODE=9999&PAGE=1)
10. Биологические и генетические закономерности индивидуального роста и развития животных/ В.Г. Кахикало , Н.Г. Фенченко ,Н.И. Хайруллина , О.В. Назарченко. -СПб.:Лань,2016.-132. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/87579/#1>

## **6.2.1. Периодические издания**

1. Генетика
2. Генетика и селекция сельскохозяйственных животных
3. Сельскохозяйственная биология

## **6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

### **6.3.1. Методические указания по освоению дисциплины**

Приступая к изучению дисциплины, обучающимся необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы.

Преподавание дисциплины предусматривает: лекции, лабораторно-практические занятия, самостоятельную работу (изучение теоретического материала; подготовка к практическим занятиям; индивидуальные расчеты по методическим указаниям к изучению дисциплины, решение задач, выполнение тестовых заданий, подготовка к устным опросам, зачету и пр.), консультации преподавателя.

Лекции по дисциплине читаются как в традиционной форме, так и с использованием активных форм обучения. Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее главных положений. Рекомендуется на первой лекции довести до внимания студентов структуру курса и его разделы, а также рекомендуемую литературу. В дальнейшем указывать начало каждого раздела, суть и его задачи, а, закончив изложение, подводить итог по этому разделу, чтобы связать его со следующим. Содержание лекций определяется рабочей программой курса. Каждая лекция должна охватывать определенную тему курса и представлять собой логически вполне законченную работу. Лучше сократить тему, но не допускать перерыва ее в таком месте, когда основная идея еще полностью не раскрыта. Для максимального усвоения дисциплины рекомендуется изложение лекционного материала с элементами обсуждения. Лекционный материал должен быть снабжен конкретными примерами. Целями проведения практических занятий являются: установление связей теории с практикой в форме экспериментального подтверждения положений теории; развитие логического мышления; умение выбирать оптимальный метод решения; обучение студентов умению анализировать полученные результаты; контроль самостоятельной работы обучающихся по освоению курса.

Целями проведения практических и лабораторных занятий являются:

- установление связей теории с практикой в форме экспериментального подтверждения положений теории;
- развитие логического мышления;
- умение выбирать оптимальный метод решения;
- обучение студентов умению анализировать полученные результаты;
- контроль самостоятельной работы обучающихся по освоению курса.

Каждое практическое занятие целесообразно начинать с повторения теоретического материала, который будет использован на нем. Для этого очень важно четко сформулировать цель занятия и основные знания, умения и навыки, которые студент должен приобрести в течение занятия. На практических и лабораторных занятиях преподаватель принимает решенные и оформленные надлежащим образом задания, должен проверить правильность решения задач, оценить глубину знаний данного теоретического материала, умение анализировать и решать поставленные задачи, выбирать эффективный способ решения, умение делать выводы.

В ходе подготовки к практическому и лабораторному занятию обучающимся следует внимательно ознакомиться с планом, вопросами, вынесенными на обсуждение, изучить соответствующий лекционный материал, предлагаемую литературу. Нельзя ограничиваться только имеющейся учебной литературой (учебниками и учебными пособиями). Обращение к монографиям, статьям из специальных журналов, хрестоматийным выдержкам, а также к материалам средств массовой информации позволит в значительной мере углубить проблему, что разнообразит процесс ее обсуждения. С другой стороны, обучающимся следует помнить, что они должны не просто воспроизводить сумму полученных знаний по заданной теме, но и творчески переосмыслить существующие в современной науке подходы к пониманию тех или иных проблем, явлений, событий, продемонстрировать и убедительно аргументировать собственную позицию.

Теоретический материал по тем темам, которые вынесены на самостоятельное изучение, обучающийся прорабатывает в соответствии с вопросами для подготовки к экзамену или зачету. Пакет заданий для самостоятельной работы выдается в начале семестра, определяются конкретные сроки их выполнения и сдачи. Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации обучающегося (при сдаче зачета, экзамена). Задания для самостоятельной работы составляются, как правило, по темам и вопросам, по которым не предусмотрены аудиторские занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Для закрепления теоретического материала обучающиеся выполняют тестовые задания. Их выполнение призвано помочь систематизировать и лучше усвоить пройденный материал. Такие задания могут быть использованы как для проверки знаний обучающихся преподавателем в ходе проведения промежуточной аттестации на практических занятиях, а также для самопроверки знаний обучающимися.

При самостоятельном выполнении заданий обучающиеся могут выявить тот круг вопросов, который усвоили слабо, и в дальнейшем обратить на них особое внимание. Контроль самостоятельной работы обучающихся по выполнению заданий осуществляется преподавателем с помощью выборочной и фронтальной проверок на практических занятиях.

Консультации преподавателя проводятся в соответствии с графиком, утвержденным на кафедре. Обучающийся может ознакомиться с ним на ин-

формационном стенде. При необходимости дополнительные консультации могут быть назначены по согласованию с преподавателем в индивидуальном порядке.

Примерный курс лекций, содержание и методика выполнения практических заданий, методические рекомендации для самостоятельной работы содержатся в УМК дисциплины.

#### ***6.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы***

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Зоология - <http://window.edu.ru>
2. ZOOINT Зоологическая интегрированная информационно-поисковая система [https://www.zin.ru/projects/zooint\\_r/](https://www.zin.ru/projects/zooint_r/)
3. Базы данных ВИНТИ РАН - <http://www2.viniti.ru>
4. Всероссийский институт научной и технической информации – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
5. Научная электронная библиотека – Режим доступа: <http://www2.viniti.ru>
6. Министерство сельского хозяйства РФ – Режим доступа: <http://www.mcx.ru/>
7. Научные поисковые системы: каталог научных ресурсов, ссылки на специализированные научные поисковые системы, электронные архивы, средства поиска статей и ссылок – Режим доступа: <http://www.scintific.narod.ru/>
8. Российская Академия наук: структура РАН; инновационная и научная деятельность; новости, объявления, пресса – Режим доступа: <http://www.ras.ru/>
9. Российская Научная Сеть: информационная система, нацеленная на доступ к научной, научно-популярной и образовательной информации – Режим доступа: <http://nature.web.ru/>
10. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека – Режим доступа: <http://www.cnshb.ru/>
11. Российская государственная библиотека – Режим доступа: <http://www.rsl.ru>
12. Электронная библиотека «Наука и техника»: книги, статьи из журналов, биографии – Режим доступа: – Режим доступа: <http://n-t.ru/>
13. Науки, научные исследования и современные технологии – Режим доступа: <http://www.nauki-online.ru/>
14. Электронно-библиотечная система (ЭБС) "AgriLib"– Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru>
15. ЭБС «ZNANIUM.COM» – Режим доступа: – Режим доступа: <http://znanium.com>
16. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books>

17. Полнотекстовая база данных «Сельскохозяйственная библиотека знаний» - <http://natlib.ru/.../643-fond-polnotekstovykh-elektronnykh-dokumentov-tsentralnoj-nauch/>

#### **6.5. Перечень программного обеспечения, информационных технологий**

1. Office 2010 Russian OLP NL Academic Edition – офисный пакет приложений
2. Система автоматизации библиотек "Ирбис 64"
3. Mozilla Firefox
4. 7-Zip
5. ПО Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса

### **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для преподавания дисциплины используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, которые укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Для проведения занятий лекционного типа используются технические средства обучения для представления учебной информации.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ.

Для реализации программы дисциплины используется учебная лаборатория генетики и разведения.

## VIII. ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

### СВЕДЕНИЯ О ДОПОЛНЕНИИ И ИЗМЕНЕНИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ НА 201\_/201\_ УЧЕБНЫЙ ГОД

Генетика растений и животных

дисциплина (модуль)

35.03.07 Технология производства и переработки с.-х. продукции

направление подготовки/специальность

<b>ДОПОЛНЕНО</b> (с указанием раздела РПД)
<b>ИЗМЕНЕНО</b> (с указанием раздела РПД)
<b>УДАЛЕНО</b> (с указанием раздела РПД)

Реквизиты протоколов заседаний кафедр,  
на которых пересматривалась программа

Кафедра общей и частной зоотехнии	Кафедра ТППСХП
от _____ № _____ Дата	от _____ № _____ дата

Учебно-методическая комиссия факультета

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_ года, протокол № \_\_\_\_\_

Председатель \_\_\_\_\_

Декан технологического факультета \_\_\_\_\_

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_ г

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

**по дисциплине «Генетика растений и животных»**

**Направление подготовки 35.03.07 Технология производства  
и переработки сельскохозяйственной продукции**

**Направленность (профиль) - Хранение и переработка сельскохозяйственной  
продукции**

**Квалификация - «бакалавр»**

**п. Майский, 201\_ г.**

**Фонд оценочных средств. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формируемых компетенций по дисциплине**

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

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
					Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОПК - 7	Обладать способностью характеризовать сорта растений и породы животных на генетической основе и использовать их в сельскохозяйственной практике	Первый этап (пороговой уровень)	<p><b>знать:</b> 1) достижения современной генетики, принципы и результаты их использования в науке и практике растениеводства и животноводства;</p> <p>2) влияние окружающей среды на генотип и фенотип растений и животных, продуктивность животных и урожайности растений разных генотипов</p> <p>3) закономерности наследования признаков растительных и животных организмов</p>	<b>Модуль 1.</b> «Основы общей генетики»	опрос	Экзамен
					решение ситуационных задач	
					тестовый контроль	
		<b>Модуль 2.</b> «Изменчивость и методы ее изучения. Генетика популяций»		опрос	Экзамен	
				решение ситуационных задач		
				тестовый контроль		
<b>Модуль 3.</b> «Генетические основы селекции»	опрос	Экзамен				
	решение ситуационных задач					
	тестовый контроль					
Второй этап (продвинутый уровень)			<b>Модуль 1.</b> «Основы общей генетики»	опрос	Экзамен	
				решение ситуационных задач		
				тестовый контроль		



			<p>2) влияние окружающей среды на генотип и фенотип растений и животных, продуктивность животных и урожайности растений разных генотипов</p> <p><b>уметь:</b> 1) решать ситуационные задачи различного типа;</p> <p>2) оценивать сорта растений и породы животных по фенотипу и генотипу;</p> <p>3) проводить прогноз продуктивности животных и урожайности растений разных генотипов</p>	<p><b>Модуль 2.</b> «Изменчивость и методы ее изучения. Генетика популяций»</p>	<p>опрос</p> <p>решение ситуационных задач</p> <p>тестовый контроль</p>	Экзамен
			<p>2) оценивать сорта растений и породы животных по фенотипу и генотипу;</p> <p>3) проводить прогноз продуктивности животных и урожайности растений разных генотипов</p>	<p><b>Модуль 3.</b> «Генетические основы селекции»</p>	<p>опрос</p> <p>решение ситуационных задач</p> <p>тестовый контроль</p>	Экзамен
	Третий этап (высокий уровень)	<p><b>знать:</b> 1) достижения современной генетики, принципы и результаты их использования в науке и практике животноводства;</p> <p>2) влияние окружающей среды на генотип и фенотип растений и животных, продуктивность животных и урожайности растений разных генотипов</p> <p><b>уметь:</b> 1) решать ситуационные задачи различного типа;</p> <p>2) оценивать сорта растений и породы животных по фенотипу и генотипу;</p> <p>3) проводить прогноз продуктивности животных и урожайности растений разных генотипов</p>	<p><b>Модуль 1.</b> «Основы общей генетики»</p>	<p>опрос</p> <p>решение ситуационных задач</p> <p>тестовый контроль</p>	Экзамен	
		<p><b>уметь:</b> 1) решать ситуационные задачи различного типа;</p> <p>2) оценивать сорта растений и породы животных по фенотипу и генотипу;</p> <p>3) проводить прогноз продуктивности животных и урожайности растений разных генотипов</p>	<p><b>Модуль 2.</b> «Изменчивость и методы ее изучения. Генетика популяций»</p>	<p>опрос</p> <p>решение ситуационных задач</p> <p>тестовый контроль</p>	Экзамен	
		<p>3) проводить прогноз продуктивности животных и урожайности растений разных генотипов</p> <p><b>владеть:</b> 1) практическими навыками постановки и решения общих и частных задач в селекции растений</p>	<p><b>Модуль 3.</b> «Генетические основы селекции»</p>	<p>опрос</p> <p>решение ситуационных задач</p> <p>тестовый контроль</p> <p>решение ситуационных задач</p>	Экзамен	

			и животных, а также обоснованного прогнозирования эффективности их использования; 2) способами оценки эффективности использования разных молекулярно-генетических методов для решения конкретных задач, возникающих в селекционной работе		тестовый контроль	
--	--	--	--	--	-------------------	--

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

Компетенция	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня компетенции)	Уровни и критерии оценивания результатов обучения, шкалы оценивания			
		<i>Компетентность не сформирована</i>	<i>Пороговый уровень компетентности</i>	<i>Продвинутый уровень компетентности</i>	<i>Высокий уровень</i>
		<i>неудовлетворительно</i>	<i>удовлетворительно</i>	<i>хорошо</i>	<i>отлично</i>
<b>ОПК-7</b>	Обладать способностью характеризовать сорта растений и породы животных на генетической основе и использовать их в сельскохозяйственной практике	<b>не обладает</b> способностью характеризовать сорта растений и породы животных на генетической основе и использовать их в сельскохозяйственной практике	<b>частично обладает</b> способностью характеризовать сорта растений и породы животных на генетической основе и использовать их в сельскохозяйственной практике	<b>Обладает</b> способностью характеризовать сорта растений и породы животных на генетической основе и использовать их в сельскохозяйственной практике	<b>свободно</b> характеризует сорта растений и породы животных на генетической основе и использовать их в сельскохозяйственной практике
	<b>знать:</b> достижения современной генетики, принципы и результаты их использования в науке и практике растениеводства и животноводства; влияние окружающей среды на генотип и фенотип растений и животных, продуктивность животных и урожайности растений разных генотипов; закономерности наследования признаков растительных и животных организмов	<b>не знает</b> достижения современной генетики, принципы и результаты их использования в науке и практике растениеводства и животноводства; влияние окружающей среды на генотип и фенотип растений и животных, продуктивность животных и урожайности растений разных генотипов; закономерности наследования признаков растительных и животных организмов	<b>может изложить основные</b> достижения современной генетики, принципы и результаты их использования в науке и практике растениеводства и животноводства; влияние окружающей среды на генотип и фенотип растений и животных, продуктивность животных и урожайности растений разных генотипов; закономерности наследования признаков растительных и животных организмов	<b>знает</b> достижения современной генетики, принципы и результаты их использования в науке и практике растениеводства и животноводства; влияние окружающей среды на генотип и фенотип растений и животных, продуктивность животных и урожайности растений разных генотипов; закономерности наследования признаков растительных и животных организмов	<b>аргументировано излагает</b> достижения современной генетики, принципы и результаты их использования в науке и практике растениеводства и животноводства; влияние окружающей среды на генотип и фенотип растений и животных, продуктивность животных и урожайности растений разных генотипов; закономерности наследования признаков растительных и животных организмов

	<p><b>уметь:</b> решать ситуационные задачи различного типа; интерпретировать полученные результаты и использовать их в практической деятельности; оценивать сорта растений и породы животных по фенотипу и генотипу; проводить прогноз продуктивности животных и урожайности растений разных генотипов</p>	<p><b>не способен</b> решать ситуационные задачи; интерпретировать полученные результаты и использовать их в практической деятельности; оценивать сорта растений и породы животных по фенотипу и генотипу; проводить прогноз продуктивности животных и урожайности растений разных генотипов</p>	<p><b>частично умеет</b> решать ситуационные задачи; интерпретировать полученные результаты и использовать их в практической деятельности; оценивать сорта растений и породы животных по фенотипу и генотипу; проводить прогноз продуктивности животных и урожайности растений разных генотипов</p>	<p><b>способен</b> решать ситуационные задачи различного типа; интерпретировать полученные результаты и использовать их в практической деятельности; оценивать сорта растений и породы животных по фенотипу и генотипу; проводить прогноз продуктивности животных и урожайности растений разных генотипов</p>	<p><b>способен самостоятельно</b> решать ситуационные задачи различного типа; интерпретировать полученные результаты и использовать их в практической деятельности; оценивать сорта растений и породы животных по фенотипу и генотипу; проводить прогноз продуктивности животных и урожайности растений разных генотипов</p>
	<p><b>владеть:</b> навыками постановки и решения общих и частных задач в селекции растений и животных, а также обоснованного прогнозирования эффективности их использования; способами оценки эффективности использования разных молекулярно-генетических методов для решения конкретных задач, возникающих в селекционной работе</p>	<p><b>не владеет</b> навыками постановки и решения общих и частных задач в селекции растений и животных, а также обоснованного прогнозирования эффективности их использования; способами оценки эффективности использования разных молекулярно-генетических методов для решения конкретных задач, возникающих в селекционной работе.</p>	<p><b>частично владеет</b> навыками постановки и решения общих и частных задач в селекции растений и животных, а также обоснованного прогнозирования эффективности их использования; способами оценки эффективности использования разных молекулярно-генетических методов для решения конкретных задач, возникающих в селекционной работе.</p>	<p>навыками постановки и решения общих и частных задач в селекции растений и животных, а также обоснованного прогнозирования эффективности их использования; способами оценки эффективности использования разных молекулярно-генетических методов для решения конкретных задач, возникающих в селекционной работе.</p>	<p><b>Свободно владеет</b> навыками постановки и решения общих и частных задач в селекции растений и животных, а также обоснованного прогнозирования эффективности их использования; способами оценки эффективности использования разных молекулярно-генетических методов для решения конкретных задач, возникающих в селекционной работе.</p>

### **3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **Первый этап (пороговый уровень)**

**ЗНАТЬ** (помнить и понимать): студент помнит, понимает и может продемонстрировать широкий спектр фактических, концептуальных, процедурных знаний.

#### **Вопросы для устных ответов студентов (опросов)**

1. Предмет генетики и ее связь с другими науками.
2. Основные этапы развития генетики.
3. Методы исследования, используемые в генетических исследованиях.
4. Изменчивость и наследственность: сущность этих явлений и их классификация.
5. Понятие о карิโอ типе. Химическое и морфологическое строение хромосом.
7. Строение клетки и функции её основных органелл.
8. Жизненный цикл клетки.
9. Митоз и его биологическое значение.
10. Мейоз, его биологическое значение.
11. Гаметогенез и оплодотворение.
12. Правило единообразия гибридов первого поколения.
13. Типы доминирования.
14. Правило расщепления во втором поколении при моногибридном скрещивании.
15. Закон независимого комбинирования признаков.
16. Анализирующее, возвратное и рецессивное скрещивания.
17. Летальное действие генов.
18. Типы взаимодействия неаллельных генов.
19. Генокопии, фенкопии и морфозы. Норма реакции.
20. Сцепленное наследование признаков.
21. Основные положения хромосомной теории Т. Моргана.
22. Наследование признаков, сцепленных с полом. Признаки, ограниченные полом.
23. Балансовая теория определения пола.
24. Проблема и методы регулирования пола.
25. Понятие о мутациях и мутагенезе.
26. Классификация мутаций (геномные, хромосомные, генные).
27. Биохимические основы наследственности. Строение и функции молекулы ДНК.
28. Процесс биосинтеза белка (транскрипция и трансляция).
29. Современное представление о гене как единице наследственности. Функции гена.
30. Понятие о популяции и чистой линии.
31. Свойства генетической популяции.
32. Генетическая структура популяции, закон Харди-Вайнберга.
33. Статистические методы оценки изменчивости и наследственности у животных.
34. Генная инженерия и её значение.
35. Генетические основы иммунитета.
36. Генетические основы индивидуального развития.
37. Генетика крупного рогатого скота (иммуногенетическая, цитогенетическая характеристика, наследование основных селекционных признаков).
38. Генетика свиньи (иммуногенетическая, цитогенетическая характеристика, наследование основных селекционных признаков).
39. Генетика овцы (иммуногенетическая, цитогенетическая характеристика, наследование основных селекционных признаков).

40. Генетика кур (иммуногенетическая, цитогенетическая характеристика, наследование основных селекционных признаков).

### **Рекомендации по оцениванию устных ответов студентов**

С целью контроля и подготовки студентов к изучению новой темы вначале каждого практического и лабораторного занятий проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущей темы. Критерии оценки:

--- правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

--- полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

--- сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

--- логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

--- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

--- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

--- использование дополнительного материала (обязательное условие);

--- рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).

### **Критерии оценки устных ответов студентов**

**Оценка «5 (отлично)»** ставится, если студент: 1) полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно.

**Оценка «4 (хорошо)»** ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.

**Оценка «3 (удовлетворительно)»** ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

**Оценка «2 (неудовлетворительно)»** ставится, если студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

### **Решение ситуационных задач**

1. Растение высокого роста подвергли опылению с гомозиготным организмом, имеющим нормальный рост стебля. В потомстве было получено 20 растений нормального роста и 10 растений высокого роста. Какому расщеплению соответствует данное скрещивание – 3:1 или 1:1?
2. При скрещивании чёрных кроликов между собой в потомстве получили чёрных и белых крольчат. Составить схему скрещивания, если известно, что за цвет шерсти отвечает одна пара аутосомных генов.

3. Растение высокого роста подвергли опылению с гомозиготным организмом, имеющим нормальный рост стебля. В потомстве было получено 20 растений нормального роста и 10 растений высокого роста. Какому расщеплению соответствует данное скрещивание – 3:1 или 1:1?
4. Петух с розовидным гребнем и оперёнными ногами скрещивается с двумя курицами, имеющими розовидный гребень и оперённые ноги. От первой курицы были получены цыплята с оперёнными ногами, из них часть имела розовидный гребень, а другая часть – простой гребень. Цыплята от второй курицы имели розовидный гребень, и часть из них с оперёнными ногами и часть с неоперёнными. Определить генотипы петуха и двух куриц.
5. Ген черной масти у крупнорогатого скота доминирует над геном красной масти. Какое потомство  $F_1$  получится от скрещивания чистопородного черного быка с красными коровами? Какое потомство  $F_2$  получится от скрещивания между собой гибридов?
6. У арбуза зелёная окраска (А) доминирует над полосатой. Определите генотипы и фенотипы  $F_1$  и  $F_2$ , полученных от скрещивания гомозиготных растений, имеющих зелёную и полосатую окраску плодов
7. Полипептид состоит из следующих аминокислот: аланин - лизин - триптофан - серин. Определите структуру участка ДНК, кодирующего указанный полипептид.
8. Участок гена имеет следующую последовательность нуклеотидов: ЦЦТ
9. АГГ АГЦ ТТГ и т.д. Каков состав нуклеотидов в антикодонах т-РНК, участвующих в трансляции фрагмента белка, закодированного указанным участком гена?
10. Фрагмент ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов ТТАГЦЦГАТ-ЦЦГ. Установите нуклеотидную последовательность т-РНК, которая синтезируется на данном фрагменте, и аминокислоту, которую будет переносить эта т-РНК, если третий триплет соответствует антикодону т-РНК.
11. Последовательность нуклеотидов фрагмента цепи ДНК: -АТААЦЦГЦГТТАТЦГ-. Определите последовательность нуклеотидов в и-РНК, аминокислот в полипептидной цепи. Что произойдёт в полипептиде, если в результате мутации во фрагменте гена выпадет третий триплет нуклеотидов?
12. Последовательность нуклеотидов фрагмента цепи ДНК: -ГТТЦГТААГЦАТГГГ-. Определите последовательность нуклеотидов в и-РНК, аминокислот в полипептидной цепи. Что произойдёт в полипептиде, если в результате мутации во фрагменте гена выпадет второй триплет нуклеотидов?
13. При скрещивании двух короткошерстных кроликов неизвестного происхождения в потомстве получились крольчата с короткой и длинной шерстью, но большинство оказалось короткошерстными. Каковы могут быть генотипы родителей? Как проверить, что в данном случае имеет место взаимодействие генов?
14. В пробирку с питательной смесью поместили 9 самок дрозофилы с белыми глазами и 3 самца с красной окраской глаз. Потомков каждого поколения изолировали от родителей и позволяли им свободно скрещиваться. Отношение самцов с красными и белыми глазами в восьмом поколении будет: а) 1 : 1; б) 1 : 2; в) 1 : 3; г) 1 : 4.
15. У разводимых в звероводческих хозяйствах норок цвет меха определяется двумя парами несцепленных неаллельных генов, сочетание которых даст следующие фенотипы: А-вв - бежевый, ааВ - серый. А-В - коричневый, аавв - кремовый.  
а) Какой цвет норок комплементарный?  
б) Какое потомство и в каком соотношении получится при скрещивании гетерозиготных коричневых норок с кремовыми?
16. У лошади ген С определяет серую окраску шерсти. В то же время он является супрессором по отношению к генам В, определяющим вороную масть, и в - рыжую масть. То есть вороная и рыжая масти могут проявляться только в случае рецессивной гомозиготы по гену С. Определите расщепление потомства по фенотипу в случае скрещивания дигетерозиготных серых лошадей.

17. Доминантный ген А определяет чёрный цвет зёрен овса, доминантный ген В – серый цвет. Ген чёрного цвета подавляет ген серого цвета. Оба рецессивных аллеля определяют белый цвет зёрен. При опылении дигетерозиготных организмов в потомстве оказались растения с чёрными, серыми и белыми зёрнами. Определить генотипы родительских организмов и фенотипическое соотношение в потомстве
18. При скрещивании двух растений с красными цветами в потомстве наблюдались растения с красными и с белыми цветами в соотношении 9:7. Окраска цветов контролируется: а) одним геном, красный аллель доминантен; б) двумя генами, действующими независимо; в) двумя сцепленными генами; г) двумя комплементирующими генами
19. У томатов ген, обуславливающий красный цвет плодов, доминирует над геном желтой окраски. Какие по цвету плоды окажутся у растений от скрещивания гомозиготных (гетерозиготных) красноплодных растений с желтоплодными?
20. При скрещивании красноплодной земляники между собой всегда получают красные ягоды, а при скрещивании белоплодной - белые ягоды. В результате скрещивания обоих сортов между собой получаются розовые ягоды. Какое потомство и в каком соотношении получится при опылении красноплодной земляники пыльцой растений с розовыми ягодами?

### Оценивание результатов решения ситуационных задач

--- **«отлично»** - студент ясно изложил условие задачи, решение обосновал точной ссылкой формулу, правило, закономерность, явление;

--- **«хорошо»** - студент ясно изложил условие задачи, но в обосновании решения имеются сомнения в точности ссылки на формулу, правило, закономерность, явление;

--- **«удовлетворительно»** - студент изложил условие задачи, но решение обосновал общей ссылкой на формулу, правило, закономерность, явление;

--- **«неудовлетворительно»** - студент не уяснил условие задачи, решение не обосновал ссылкой формулу, правило, закономерность, явление.

При решении ситуационных задач разрешено пользоваться табличными, нормативными, специализированными управленческими, вероятностно-статистическими, экономико-финансовыми справочными материалами.

### Тестовые задания

#### 1. Какие органоиды клетки отвечают за наследственность

- лизосомы
- цитоплазма
- ядро
- комплекс Гольджи

#### 2. Свойства живых организмов, которые изучает генетика

- функции органов
- строение организмов
- наследственность и изменчивость
- влияние факторов среды на организмы

#### 3. Основоположником генетики считается

- Т. Морган
- Г. Мендель
- Н. Вавилов
- Дж. Уотсон

#### 4. Укажите характерные особенности организации генетической информации для эукариот

- одна молекула ДНК или РНК
- несколько молекул полипептидов



- наличие ядра
  - цитоплазма
- 5. Укажите особенности строения сперматозоида**
- наличие хвоста
  - наличие акросомы
  - большой объем цитоплазмы
  - крупные размеры
  - гаплоидное ядро
  - малые размеры
- 6. Фенотип - это**
- совокупность всех внешних признаков организма
  - совокупность всех внутренних признаков организма
  - совокупность всех внешних и внутренних признаков и свойств организма
  - совокупность всех генов организма
  - совокупность всех хромосом организма
- 7. При полном доминировании у гетерозигот проявляется**
- рецессивный признак
  - доминантный признак
  - промежуточный признак
  - действие обоих аллелей
- 8. При кодоминировании у гетерозигот проявляется**
- рецессивный признак
  - доминантный признак
  - промежуточный признак
  - действие обоих аллелей
- 9. Выберите и расставьте их по порядку формулировки, отражающие законы Менделя**
- гены в гаметах наследуются в «чистом» виде
  - единообразии гибридов  $F_1$
  - независимого наследования признаков
  - расщепления гибридов в  $F_2$
- 10. Второй закон Менделя**
- единообразии гибридов  $F_1$
  - независимого наследования признаков
  - расщепление гибридов в  $F_2$
  - чистоты гамет
- 11. Какой тип наследования относится к взаимодействию неаллельных генов**
- полное доминирование
  - кодоминирование
  - комплементарность
  - промежуточное наследование
- 12. Свойства живых организмов, которые изучает генетика**
- функции органов
  - строение организмов
  - наследственность и изменчивость
  - влияние факторов среды на организмы
- 13. Основоположником генетики считается**
- Т. Морган
  - Г. Мендель
  - Н. Вавилов

- Дж. Уотсон
- 14. В генетике используется метод научных исследований**
- описательный
  - гибридологический
  - палеонтологический
  - исторический
- 15. Хромосомы находятся в органоидах клетки**
- в рибосомах
  - в ядре
  - в митохондриях
  - в лизосомах
- 16. Генетический код – это ...**
- сочетание из трех азотистых оснований
  - сочетание из двух азотистых оснований
  - сочетание из трех аминокислот
- 17. Укажите вариант, в котором представлен ранжированный ряд чисел**
- 5, 7, 6, 3, 8, 2, 9, 5, 4
  - 4, 5, 6, 8, 9, 9, 11, 13
  - 7, 6, 5, 4, 9, 8, 8, 3, 7
- 18. Гетерозис - это**
- превосходство помесей  $F_1$  над своими родителями по ряду признаков и свойств
  - потомство, полученное при родственном спаривании
  - увеличение продуктивности животных при сбалансированном кормлении
  - ухудшение помесей  $F_1$  по сравнению со своими родителями
- 19. В животноводстве используют группы крови**
- для уточнения происхождения
  - для определения генотипа животных
  - для повышения продуктивности
- 20. Коэффициент наследуемости признака показывает**
- Долю наследственной изменчивости в общей изменчивости признака
  - Связь между признаками
  - Влияние на признак условий среды
  - В какой степени признак зависит от генотипа отца
- 21. Цель использования анализирующего скрещивания**
- Для определения фенотипа родителей
  - Для определения генотипа неизвестного родителя
  - Для определения типа наследования признака
  - Для определения эффекта гетерозиса
- 22. Для оценки изменчивости разных признаков применяют показатель**
- $\lim$  (лимит)
  - $\sigma$  – среднее квадратическое отклонение
  - $t$  – нормированное отклонение
  - $C_v$  – коэффициент изменчивости
- 23. Молекула ДНК включает**
- Рибоза, фосфат, азотистые основания (А, Г, У, Т)
  - Аминокислоты, фосфат, азотистые основания (А, Г, Ц, У)
  - Дезоксирибоза, фосфат, азотистые основания (А, Ц, Г, Т)
  - Рибоза, фосфат, аминокислоты
- 24. Группы крови у животных определяются наличием**

- иммуноглобулинов
- гемоглобина
- антигенов
- аминокислот

#### 25. Родственное спаривание животных приводит

- К снижению продуктивности и появлению наследственных аномалий
- К увеличению продуктивности
- К появлению новых признаков

#### Критерии оценивания тестовых заданий

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Умножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом: *количество правильных ответов (%) / количество баллов и (или) оценка.*

Правильных ответов , %	Баллов	Оценка
86–100	10	отлично
71–85	8-9	хорошо
51–70	6-7	удовлетворительно
менее 50	0-5	неудовлетворительно

#### Второй этап (продвинутый уровень)

**ЗНАТЬ** (помнить и понимать): студент помнит, понимает и может продемонстрировать широкий спектр фактических, концептуальных, процедурных знаний.

**УМЕТЬ** (применять, анализировать, оценивать, синтезировать): уметь использовать изученный материал в конкретных условиях и в новых ситуациях; осуществлять декомпозицию объекта на отдельные элементы и описывать то, как они соотносятся с целым, выявлять структуру объекта изучения; оценивать значение того или иного материала – научно-технической информации, исследовательских данных и т. д.; комбинировать элементы так, чтобы получить целое, обладающее новизной.

#### Вопросы для устных ответов студентов (опросов)

1. Предмет генетики и ее связь с другими науками.
2. Основные этапы развития генетики.
3. Методы исследования, используемые в генетических исследованиях.
4. Изменчивость и наследственность: сущность этих явлений и их классификация.
5. Понятие о кариотипе.
6. Химическое и морфологическое строение хромосом. Определите типы хромосом.
7. Строение клетки и функции её основных органелл.
8. Жизненный цикл клетки.
9. Митоз, его биологическое значение. Патология митоза и ее последствия.
10. Мейоз, его биологическое значение. Патология мейоза и ее последствия.
11. Сперматогенез и оогенез. Их сходство и различие.
12. Правило единообразия гибридов первого поколения (приведите и проанализируйте схемы скрещивания). Гомозиготность и гетерозиготность.
13. Типы доминирования (приведите и проанализируйте схемы скрещивания).

14. Правило расщепления во втором поколении при моногибридном скрещивании. Доминантность и рецессивность.
15. Наследование признаков при дигибридном скрещивании. Закон независимого комбинирования признаков.
16. Анализирующее, обратное и рецiproкное скрещивания (приведите и проанализируйте схемы скрещивания).
17. Летальное действие генов скрещивания (приведите и проанализируйте схемы скрещивания).
18. Новообразование: суть взаимодействия неаллельных генов, соотношение фенотипов во втором поколении (приведите и проанализируйте схемы скрещивания).
19. Комплементарность: суть взаимодействия неаллельных генов, соотношение фенотипов во втором поколении (приведите и проанализируйте схемы скрещивания).
20. Полимерия: суть взаимодействия неаллельных генов, соотношение фенотипов во втором поколении (приведите и проанализируйте схемы скрещивания).
21. Эпистаз: суть взаимодействия генов, соотношение фенотипов во втором поколении (приведите и проанализируйте схемы скрещивания).
22. Модифицирующее и плейотропное действие генов. Экспрессивность и пенетрантность.
23. Генокопии, фенокопии и морфозы. Норма реакции.
24. Сцепленное наследование признаков: полное и неполное сцепление (приведите и проанализируйте схемы скрещивания).
25. Основные положения хромосомной теории Т. Моргана. Составление карт хромосом.
26. Наследование признаков, сцепленных с полом (приведите и проанализируйте схемы скрещивания). Признаки, ограниченные полом.
27. Балансовая теория определения пола.
28. Проблема и методы регулирования пола.
29. Мутации и типы их классификаций.
30. Полиплоидия, причины возникновения и значение для селекции.
31. Анеуплоидия, причины возникновения и значение для селекции.
32. Виды хромосомных перестроек (аббераций).
33. Классификация генных мутаций.
34. Факторы, вызывающие мутации.
35. Биохимические основы наследственности. Строение и функции молекулы ДНК.
36. Сходство и различие между ДНК и РНК. Какие типы РНК Вы знаете? Какова роль РНК в наследственности?
37. Объясните сущность генетического кода.
38. Опишите процесс репликации молекулы ДНК.
39. Схема биосинтеза белка.
40. Современное представление о гене как единице наследственности. Функции гена.
41. Регуляция синтеза белков в онтогенезе (на примере модели генетической регуляции Ф. Жакоба и Ж. Моно)
42. Понятие о популяции и чистой линии. Свойства генетической популяции. 43. Биологические особенности инбридинга, инбредной депрессии. Их практическое применение в животноводстве.
44. Генетическая структура популяции, закон Харди-Вайнберга.
45. Влияние на структуру популяции отбора. Как изменится структура популяции при выбраковке организмов с рецессивным признаком?
46. Статистические методы оценки изменчивости и наследственности у животных. Понятие о качественных и количественных признаках. Особенности их наследования.
47. Генная инженерия и её применение в животноводстве.
48. Генетический полиморфизм белковых систем организма и его использование в селекции.

49. Специфический и неспецифический иммунитет.
50. Генетические основы иммунитета.
51. Иммуногенетика и её значение для практики животноводства.
52. Генетические основы индивидуального развития. Критические периоды онтогенеза (приведите примеры).
53. Каков характер наследования наиболее распространенных болезней у животных?
54. Биотехнологические методы воспроизведения животных.
55. Генетика крупного рогатого скота (иммуногенетическая, цитогенетическая характеристика, наследование основных селекционных признаков).
56. Генетика свиньи (иммуногенетическая, цитогенетическая характеристика, наследование основных селекционных признаков).
57. Генетика лошади (иммуногенетическая, цитогенетическая характеристика, наследование основных селекционных признаков).
58. Генетика овцы (иммуногенетическая, цитогенетическая характеристика, наследование основных селекционных признаков).
59. Генетика кур (иммуногенетическая, цитогенетическая характеристика, наследование основных селекционных признаков).
60. Генетика пушных зверей (иммуногенетическая, цитогенетическая характеристика, наследование основных селекционных признаков).

#### **Рекомендации по оцениванию устных ответов студентов**

С целью контроля и подготовки студентов к изучению новой темы вначале каждого практического и лабораторного занятий проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущей темы. Критерии оценки:

- правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);
- полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
- сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
- логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);
- использование дополнительного материала (обязательное условие);
- рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).

#### **Критерии оценки устных ответов студентов**

**Оценка «5 (отлично)»** ставится, если студент: 1) полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно.

**Оценка «4 (хорошо)»** ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.

**Оценка «3 (удовлетворительно)»** ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет

достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

**Оценка «2 (неудовлетворительно)»** ставится, если студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

#### **Решение ситуационных задач**

1. Цепочка аминокислот белка рибонуклеазы имеет строение: лизин – глутамин – треонин – аланин – аланин – аланин – лизин ... Какова последовательность азотистых оснований гена, кодирующего этот белок?
2. Какой последовательностью азотистых оснований ДНК кодируется участок белка, если он имеет следующее строение: пролин – аргинин – пролин – лейцин – валин – аргинин?
3. Дан участок цепи ДНК: А Ц А А А А Т А... Определите: а) первичную структуру соответствующего белка; б) антикодоны т-РНК, участвующих в синтезе этого белка.
4. Определите порядок следования друг за другом аминокислот в участке молекулы белка, если известно, что он кодируется такой последовательностью азотистых оснований молекулы ДНК: Т Г А Т Г Ц Г Т Т Т А Т Г Ц Г Ц... Как изменится ответ, если химическим путем из молекулы ДНК будут удалены девятое и двенадцатое азотистые основания?
5. Сколько нуклеотидов содержит ген, кодирующий белок инсулин, который состоит из 51 аминокислоты?
6. При спаривании гомозиготных коров голштинской породы краснопестрой масти с быком черно-пестрой масти всегда в первом поколении получают животных с черно-пестрой мастью. При спаривании животных F1 между собой получили 270 животных с черно-пестрой мастью и 90 - с красно-пестрой. Какая масть является доминантной, а какая рецессивной? Составьте схему наследования масти в F1 и F2. 62.
7. Признак укороченности ног (К) у кур (такие куры не разрывают огороды) доминирует над длинноногостью (к). У гомозиготных по коротконогости цыплят клюв настолько мал, что они не могут пробить яичную скорлупу и гибнут, не вылупившись из яйца. В хозяйстве, разводящем только коротконогих кур, получено 6000 цыплят. Сколько среди них будет коротконогих?
8. Комолость (Р) у крупного рогатого скота доминирует над рогатостью (р). Три коровы спарены с одним и тем же комолым быком. От спаривания с рогатой коровой №1 получен рогатый теленок, от спаривания с рогатой коровой №2 получен комолый теленок и от спаривания с комолой коровой №3 получен рогатый теленок. Каковы генотипы всех родителей?
9. У норки ген (F) вызывает серебристо-соболиную окраску «бос» и имеет летальное действие в гомозиготном состоянии, а его отсутствие обуславливает стандартную окраску (f). Каково будет расщепление при спаривании особей с окраской «бос» между собой? Как избежать отхода?
10. У равнинной черно-белой породы коров относительно редко встречается аллель, обуславливающий в гомозиготном состоянии красно-белую окраску. С селекционной точки зрения этот признак нежелателен, и его появление ведет к исключению телят из племенных книг. При получении потомства следует избегать особей, несущих нежелательный ген, скрытый в гетерозиготном состоянии. Как можно обнаружить гетерозиготность по этому гену у быка, чья сперма используется для искусственного осеменения?

11. При разведении «в себе» горностаевых кур в потомстве из 40 цыплят получено 20 горностаевых, 10 черных и 10 белых. Как наследуется горностаевый цвет оперения кур? Какой процент цыплят каждого типа окраски можно ожидать?
12. У собак черная окраска шерсти (В) доминирует над кофейной (коричневой) (в), короткошерстность (К) доминирует над длинношерстностью (к). Коричневая длинношерстная сука была спарена с гомозиготным черным короткошерстным кобелем. Каковы фенотипы и генотипы потомков первого и второго поколений (второе поколение получено в результате скрещивания особей первого поколения между собой)?
13. У кур оперенные ноги (О) доминируют над голыми (о), а гороховидный гребень (Р) — над простым (р). Петух с оперенными ногами и гороховидным гребнем, скрещенный с голоногой курицей, имеющий также гороховидный гребень, дал потомство с оперенными ногами. При этом большинство потомков имело гороховидный гребень, но встречались куры и с простым гребнем. Каковы генотипы родителей? Какое потомство дала бы эта курица при скрещивании с одним из своих сыновей, имеющим оперенные ноги и простой гребень?
14. У каракульских овец серый цвет (ширази) шерстного покрова (С) доминирует над черным (с). От скрещивания серых овец с черным бараном получена половина серых и половина черных ягнят. Напишите генотипы родителей и потомства. Какое получится соотношение по фенотипу и генотипу в F<sub>2</sub> при скрещивании серых овец с серыми, и черными баранами? Почему в практике разведения каракульских овец серой окраски не встречаются бараны ширази, дающие при скрещивании с черными овцами только серых ягнят?
15. У собак черная окраска шерсти «В» доминирует над кофейной (коричневой) «в», а висячее ухо «Н» — над стоячим «н». Гомозиготная черная сука с висячими ушами спарена с гомозиготным коричневым кобелем со стоячими ушами. Каковы фенотипы и генотипы потомства первого и второго поколений?
16. Длинная шерсть персидских кошек «l» рецессивна по отношению к короткой шерсти «L». Выясните: 1) генотипы короткошерстного кота и длинношерстной кошки, если от них получено 3 длинношерстных и 2 короткошерстных котенка; 2) генотипы длинношерстного кота и короткошерстной кошки, от которых получено 2 длинношерстных и 3 короткошерстных котенка.
17. У мексиканского дога ген, обуславливающий отсутствие шерсти, в гомозиготном состоянии приводит к гибели потомства. При скрещивании двух догов с нормальной шерстью часть потомства погибла. При скрещивании кобеля, имеющего нормальную шерсть, с другой самкой гибели потомства не обнаружено. При скрещивании потомства от этих двух скрещиваний опять наблюдалась гибель щенков. Определите генотипы всех скрещиваемых особей.
18. Определите, какие группы крови возможны у детей: а) если у их матери I группа, а у отца II группа крови; б) если у их матери II группа крови, а у отца IV группа крови.
19. У лошадей серая масть (С) доминирует над рыжей (с), вороная (В) – над рыжей (в). При этом серая (С) эпистатирует над вороной (В) мастью. При скрещивании серого жеребца с серой кобылой получен рыжий жеребенок. Каковы генотипы родителей? Какое потомство можно ожидать при повторении этих скрещиваний? Используйте для этого решетку Пеннета.
20. У кур гороховидный гребень контролируется геном Р, розовидный – геном R, а простой – их рецессивными аллелями (р и r). При сочетании генов Р и R у кур формируется ореховидный гребень. Какие гребни будет иметь потомство, полученное от следующего сочетания родительских пар: а) ♀PpRr x ♂PpRr; б) ♀PpRr x ♂ppRr; в) ♀PpRR x ♂Pprr?
21. При скрещивании белых минорок (ССоо) с белыми шелковистыми курами (ссОО) в F<sub>1</sub> получено потомство с окрашенным оперением. Чем можно объяснить появление

- окрашенных кур в F1? Какие фенотипы потомства ожидаются в F2? Выписать генотипы окрашенных кур
22. У кур ген С обуславливает окрашенное оперение, а его аллель с – белое оперение. Доминантный ген другой аллельной пары (I) подавляет проявление окраски, а его рецессивный аллель (i) позволяет гену С проявить свое действие. Дигетерозиготная курица скрещена с гомозиготным рецессивным по обоим признакам петухом. Какой цвет оперения будет у особей в F1 и F2.
  23. При скрещивании кур породы белый леггорн с петухом породы белый плимутрок в F2 наряду с белыми появляются окрашенные потомки в соотношении примерно 13 белых и 3 черных. В этом случае доминантный ген (L) является ингибитором другого доминантного гена (С) черного оперения. Поясните эту форму наследования.
  24. Черную окраску у крупного рогатого скота контролирует ген «А», который доминирует над геном красной окраски «а». Ген «А» эпистатирует над аллелями «В» и «в». Особи с генотипом aaВ- имеют бурую окраску, гомозиготы по рецессивным аллелям – красную окраску. Определите генотип черного быка, который при скрещивании с красными коровами дал потомство с черной, бурой и красной окраской.
  25. У разводимых в звероводческих хозяйствах норок цвет шерсти определяется двумя парами несцепленных неаллельных генов. Доминантные аллели обоих генов детерминирует коричневую окраску, а рецессивные аллели обоих генов – платиновую окраску меха. При скрещивании каких родительских пар все потомство будет иметь мех коричневого цвета?
  26. У кур курчавое оперение (F) доминирует над нормальным (f), а белое (I) оперение м над окрашенным (i). Эти пары генов относятся к одной группе сцепления. При анализирующем скрещивании получены следующие результаты: белые курчавые – 19 шт., окрашенные курчавые – 65 шт., белые нормальные – 64 шт., окрашенные нормальные – 12 шт. Определите генотипы родителей и установите расстояние между обоими локусами.
  27. У кур позднее оперение «К» сцеплено с полом и доминирует над ранним оперением «к». Укажите генотипы и фенотипы петушков и курочек, полученных от спаривания следующих кур с гомозиготными петухами: а) курица с поздним оперением х петух с ранним оперением; б) курица с ранним оперением х петух с поздним оперением.
  28. У кошек гены, определяющие окраску шерсти, сцеплены с полом. Ген «В1» дает рыжую окраску, ген «В2» – черную, а у гетерозигот получается пестрая окраска («черепаховая»). Каким будет потомство от спаривания черного кота с пестрой и с рыжей кошкой?
  29. В свободно размножающейся популяции, подчиняющейся закону Харди-Вайнберга, частоты генов А и а равны соответственно 0,3 и 0,7. Какой процент в данной популяции составляют гомозиготы по этим генам? 100. У андалузских кур окраска оперения определяется одной парой генов (Вb). Гомозиготы ВВ – черные, bb – белые, а гетерозиготы Вb – голубые. В стаде кур, насчитывающим 10000 особей, имеется 6000 черных птиц, 2000 голубых и столько же белых. Определите частоты генов в этой популяции.
  30. Изучая распространение безухости в популяции каракульских овец, Б.Н. Васин по гену безухости установил следующее соотношение генотипов: 729AA+111Aa+4aa. Соответствует ли это соотношение теоретически ожидаемому, рассчитанному по формуле Харди-Вайнберга?
  31. В свободно размножающейся популяции доля особей с генотипом «АА» равна 0,09. Какая часть популяции должна быть гетерозиготной «Аа»? Вычислите это, используя формулу Харди-Вайнберга.
  32. В популяции из 500 свиней 380 имеют белую масть, которая доминирует над черной. Определите генетическую структуру изучаемой популяции.



33. У шортгорнской породы крупного рогатого скота масть наследуется по типу неполного доминирования: гибриды от скрещивания красных и белых животных имеют чалую масть. В районе N, специализированном на разведении шортгорнов, зарегистрировано 4169 животных с красной мастью, 3780 – чалой и 756 – белой мастью.
34. Рассчитать необходимый объем выборки овец для получения ее достоверного ( $P \geq 0,95$ ) превосходства по настригу чистой шерсти над уровнем данного показателя по целому стаду на 0,1 кг. Настриг шерсти в мытом волокне колеблется от 2,6 до 4,5 кг.
35. В хозяйстве имеется три отделения. На молочный завод отправлено молоко: из первого отделения – 5000 кг с содержанием жира 3,81 %, со второго отделения – 4500 кг жирностью 3,92 % и из третьего отделения – 3000 кг молока с содержанием жира 4,01 %. Определить среднее содержание жира в молоке коров хозяйства.

### Оценивание результатов решения ситуационных задач

--- **«отлично»** - студент ясно изложил условие задачи, решение обосновал точной ссылкой формулу, правило, закономерность, явление;

--- **«хорошо»** - студент ясно изложил условие задачи, но в обосновании решения имеются сомнения в точности ссылки на формулу, правило, закономерность, явление;

--- **«удовлетворительно»** - студент изложил условие задачи, но решение обосновал общей ссылкой на формулу, правило, закономерность, явление;

--- **«неудовлетворительно»** - студент не уяснил условие задачи, решение не обосновал ссылкой формулу, правило, закономерность, явление.

При решении ситуационных задач разрешено пользоваться табличными, нормативными, специализированными управленческими, вероятностно-статистическими, экономико-финансовыми справочными материалами.

### Тестовые задания

#### 1. Какие органоиды клетки не содержат ДНК:

- клеточный центр
- митохондрии
- хромосомы
- лизосомы

#### 2. Отметьте общие черты митоза и мейоза:

- образование 4-х гаплоидных клеток
- независимое расхождение гомологичных хромосом
- кроссинговер
- расхождение к полюсам дочерних хромосом (хроматид)

#### 3. Укажите особенности строения сперматозоида:

- большой объем цитоплазмы
- наличие хвоста
- наличие акросомы
- крупные размеры
- гаплоидное ядро
- малые размеры

#### 4. Генотип гетерозиготный при условии, когда:

- аллельные гены одинаковые
- в генотипе несколько неаллельных генов
- аллельные гены разные
- все неаллельные гены доминантные
- все неаллельные гены рецессивные

#### 5. При кодоминировании у гетерозигот проявляется

- рецессивный признак
  - доминантный признак
  - промежуточный признак
  - действие обоих аллелей
- 6. Указать какой из вариантов скрещиваний относится к анализирующему**
- AA X aa
  - Aa X Aa
  - Aa X AA
  - AA X AA
  - aa X aa
  - Aa X aa
- 7. Укажите расщепление по фенотипу в F<sub>2</sub> при дигибридном скрещивании**
- 9:3:3:1
  - 1:2:
  - 3:1
  - 1:2:2:4:1:2:1:2:1
- 8. Какое расщепление по фенотипу при некумулятивной полимерии**
- 3:1
  - 9:3:3:1
  - 15:1
  - 1:4:6:4:1
- 9. Сколько генотипов в F<sub>2</sub> при полимерии**
- 2
  - 3
  - 9
  - 4
- 10. Какой тип наследования относится к взаимодействию неаллельных генов**
- кодоминирование
  - полимерия
  - промежуточное наследование
  - полное доминирование
- 11. Указать особенности наследования признаков, сцепленных с полом локализованы в аутосомах**
- определяют признаки, ограниченные полом
  - локализованы в X-хромосоме
  - определяют признаки, зависимые от пола
  - передаются по типу крест-накрест
- 12. Сцепленные гены находятся в**
- одной паре гомологичных хромосом
  - разных парах хромосом
  - в разных клетках
- 13. Антикодон – это последовательность трех нуклеотидов**
- ДНК
  - Р-РНК
  - Т-РНК
  - И-РНК
- 14. Активные участки гена – это:**
- интроны
  - экзоны
  - РНК – заправки

- ген-терминатор
- 15. Мутация – это**
- изменения в организме, возникающие в эмбриогенезе
  - изменения, возникающие в постэмбриональный период развития
  - скачкообразное, прерывистое изменение наследственного материала
  - аномалии и пороки в развитии признаков в результате воздействия механических факторов
- 16. Изменения наследственного материала, не относящиеся к генным (точковым) мутациям**
- транзиции
  - трансверсии
  - дубликации нуклеотидов в ДНК
  - увеличение числа хромосом кариотипе
  - выпадение (делеции) нуклеотидов в ДНК
- 17. Характерные особенности изменения генетической информации при хромосомных мутациях**
- изменение числа гаплоидных наборов хромосом
  - изменение числа хромосом, не краткое гаплоидному
  - поворот участка хромосомы на  $180^{\circ}$
  - потеря участка хромосомы
  - удвоение участка хромосомы
- 18. Фактор, не оказывающий влияние на изменение генетической структуры популяции**
- дрейф генов
  - миграция особей
  - изоляция
  - отсутствие отбора
  - мутации
- 19. Гетерозис проявляется**
- во всех поколениях
  - только в первом поколении
  - в результате увеличения числа рецессивных генов в генотипе
- 20. Статистические параметры, характеризующие изменчивость признаков**
- среднее значение**
- коэффициент корреляции
  - стандартное отклонение
  - коэффициент вариации ( $C_v$ )
  - коэффициент наследуемости ( $h^2$ )
- 21. Коэффициент наследуемости ( $h^2$ ) отражает**
- взаимосвязь признаков в организме  
долю генетической изменчивости в общей изменчивости признака  
влияние среды на проявление признака  
приспособленность к определенным условиям среды
- 22. Генеральная совокупность – это**
- совокупность вариант, входящих в выборку.
  - совокупность свойств и признаков особей.
  - совокупность особей, отобранных для исследований.
  - массив объектов, интересующих исследователя.
- 23. Выборка - это**
- совокупность вариант, входящих в выборочную совокупность.

- совокупность свойств и признаков особей.
- совокупность особей, отобранных для исследований.
- массив объектов, интересующих исследователя.

#### 24. В большой выборке

- $n > 30$
- $n > 20$
- $n > 50$
- $n > 100$

#### 25. Выборку составляют

- из группы животных, сходных по значению признака
- по принципу случайного отбора
- из особей, различных по проявлению признака.

#### Критерии оценивания тестовых заданий

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Умножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом: *количество правильных ответов (%) / количество баллов и (или) оценка.*

Правильных ответов , %	Баллов	Оценка
86–100	10	отлично
71–85	8-9	хорошо
51–70	6-7	удовлетворительно
менее 50	0-5	неудовлетворительно

#### Третий этап (высокий уровень)

**ЗНАТЬ** (помнить и понимать): студент помнит, понимает и может продемонстрировать широкий спектр фактических, концептуальных, процедурных знаний.

**УМЕТЬ** (применять, анализировать, оценивать, синтезировать): уметь использовать изученный материал в конкретных условиях и в новых ситуациях; осуществлять декомпозицию объекта на отдельные элементы и описывать то, как они соотносятся с целым, выявлять структуру объекта изучения; оценивать значение того или иного материала – научно-технической информации, исследовательских данных и т. д.; комбинировать элементы так, чтобы получить целое, обладающее новизной.

**ВЛАДЕТЬ** наиболее общими, универсальными методами действий, познавательными, творческими, социально-личностными навыками.

#### Вопросы для устных ответов студентов (опросов)

1. Предмет генетики и ее связь с другими науками.
2. Основные этапы развития генетики.
3. Методы исследования, используемые в генетических исследованиях.
4. Изменчивость и наследственность: сущность этих явлений и их классификация.
5. Понятие о кариотипе.
6. Химическое и морфологическое строение хромосом. Определите типы хромосом.
7. Строение клетки и функции её основных органелл.

8. Жизненный цикл клетки.
9. Митоз, его биологическое значение. Патология митоза и ее последствия.
10. Мейоз, его биологическое значение. Патология мейоза и ее последствия.
11. Сперматогенез и оогенез. Их сходство и различие.
12. Правило единообразия гибридов первого поколения (приведите и проанализируйте схемы скрещивания). Гомозиготность и гетерозиготность.
13. Типы доминирования (приведите и проанализируйте схемы скрещивания).
14. Правило расщепления во втором поколении при моногибридном скрещивании. Доминантность и рецессивность.
15. Наследование признаков при дигибридном скрещивании. Закон независимого комбинирования признаков.
16. Анализирующее, обратное и рецiproкное скрещивания (приведите и проанализируйте схемы скрещивания).
17. Летальное действие генов скрещивания (приведите и проанализируйте схемы скрещивания).
18. Новообразование: суть взаимодействия неаллельных генов, соотношение фенотипов во втором поколении (приведите и проанализируйте схемы скрещивания).
19. Комплементарность: суть взаимодействия неаллельных генов, соотношение фенотипов во втором поколении (приведите и проанализируйте схемы скрещивания).
20. Полимерия: суть взаимодействия неаллельных генов, соотношение фенотипов во втором поколении (приведите и проанализируйте схемы скрещивания).
21. Эпистаз: суть взаимодействия генов, соотношение фенотипов во втором поколении (приведите и проанализируйте схемы скрещивания).
22. Модифицирующее и плейотропное действие генов. Экспрессивность и пенетрантность.
23. Генокопии, фенокопии и морфозы. Норма реакции.
24. Сцепленное наследование признаков: полное и неполное сцепление (приведите и проанализируйте схемы скрещивания).
25. Основные положения хромосомной теории Т. Моргана. Составление карт хромосом.
26. Наследование признаков, сцепленных с полом (приведите и проанализируйте схемы скрещивания). Признаки, ограниченные полом.
27. Балансовая теория определения пола.
28. Проблема и методы регулирования пола.
29. Мутации и типы их классификаций.
30. Полиплоидия, причины возникновения и значение для селекции.
31. Анеуплоидия, причины возникновения и значение для селекции.
32. Виды хромосомных перестроек (аббераций).
33. Классификация генных мутаций.
34. Факторы, вызывающие мутации.
35. Биохимические основы наследственности. Строение и функции молекулы ДНК.
36. Сходство и различие между ДНК и РНК. Какие типы РНК Вы знаете? Какова роль РНК в наследственности?
37. Объясните сущность генетического кода.
38. Опишите процесс репликации молекулы ДНК.
39. Схема биосинтеза белка.
40. Современное представление о гене как единице наследственности. Функции гена.
41. Регуляция синтеза белков в онтогенезе (на примере модели генетической регуляции Ф. Жакоба и Ж. Моно)
42. Понятие о популяции и чистой линии. Свойства генетической популяции. 43. Биологические особенности инбридинга, инбредной депрессии. Их практическое применение в животноводстве.
44. Генетическая структура популяции, закон Харди-Вайнберга.

45. Влияние на структуру популяции отбора. Как изменится структура популяции при выбраковке организмов с рецессивным признаком?
46. Статистические методы оценки изменчивости и наследственности у животных. Понятие о качественных и количественных признаках. Особенности их наследования.
47. Генная инженерия и её применение в животноводстве.
48. Генетический полиморфизм белковых систем организма и его использование в селекции.
49. Специфический и неспецифический иммунитет.
50. Генетические основы иммунитета.
51. Иммуногенетика и её значение для практики животноводства.
52. Генетические основы индивидуального развития. Критические периоды онтогенеза (приведите примеры).
53. Характер наследования наиболее распространенных болезней у животных (приведите примеры).
54. Биотехнологические методы воспроизведения животных.
55. Генетика крупного рогатого скота (иммуногенетическая, цитогенетическая характеристика, наследование основных селекционных признаков).
56. Генетика свиньи (иммуногенетическая, цитогенетическая характеристика, наследование основных селекционных признаков).
57. Генетика лошади (иммуногенетическая, цитогенетическая характеристика, наследование основных селекционных признаков).
58. Генетика овцы (иммуногенетическая, цитогенетическая характеристика, наследование основных селекционных признаков).
59. Генетика кур (иммуногенетическая, цитогенетическая характеристика, наследование основных селекционных признаков).
60. Генетика пушных зверей (иммуногенетическая, цитогенетическая характеристика, наследование основных селекционных признаков).
61. Напишите формулу, по которой определяется критерий хи-квадрат. Какими уровнями значимости пользуются при оценке согласия по данному критерию? 62. В каких случаях можно сказать об установленном соответствии между изучаемыми показателями, а когда оно является сомнительным?
63. Какие показатели характеризуют разнообразие (изменчивость) признака? 64. Какие показатели применяются для измерения связи между признаками? 65. Какая взаимосвязь называется прямой, какая – обратной? Приведите примеры.
66. В чем заключается различие связи между признаками при положительных и отрицательных значениях коэффициента корреляции?
67. Какие значения может иметь коэффициент корреляции?
68. В каких случаях говорят, что связь между признаками слабая, средней силы или тесная?
69. Получение трансгенных животных. Достижения и перспективы в этой области.
70. Трансплантация эмбрионов с.-х. животных. Проблемы клонирования.

### **Рекомендации по оцениванию устных ответов студентов**

С целью контроля и подготовки студентов к изучению новой темы вначале каждого практического и лабораторного занятий проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущей темы. Критерии оценки:

- правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);
- полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
- сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
- логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);
- использование дополнительного материала (обязательное условие);
- рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).

### **Критерии оценки устных ответов студентов**

**Оценка «5 (отлично)»** ставится, если студент: 1) полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно.

**Оценка «4 (хорошо)»** ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.

**Оценка «3 (удовлетворительно)»** ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

**Оценка «2 (неудовлетворительно)»** ставится, если студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

### **Решение ситуационных задач**

1. Каппа-казеин А молока овец с 1 по 10 позиции имеет следующую структуру: мет – арг – лиз – сер – илей – лей – лей – вал – вал – тре.... Какие антикодоны должны иметь т-РНК, чтобы указанные аминокислоты включались в цепь синтезируемого белка? Что произойдет с синтезом белка, если в результате мутации выпадет 4-й нуклеотид в цепочке ДНК?
2. Какая последовательность аминокислот кодируется такой последовательностью азотистых оснований молекулы ДНК: ЦЦТАГТГТГААЦЦАГ... и какой станет последовательность аминокислот, если между шестым и седьмым основаниями в результате мутации произойдет вставка тимина? 115. Участок гена имеет следующее строение: ЦГГЦГЦТЦААААТЦГ... Укажите строение соответствующего участка белка, информация о котором содержится в данном гене. Как отразится на строении белка удаление из гена четвертого азотистого основания?
3. Пользуясь таблицей генетического кода, запишите кодоны, в которых замена одного основания превращает их в стоп-кодоны.
4. Участок ДНК содержит информацию о следующей последовательности аминокислот: мет – тре – про – ала – глу – гли – сер. При транскрипции произошла потеря первого нуклеотида. Каков фенотипический эффект мутации?
5. Каков эффект выпадения из кодирующего участка ДНК: А Т Г А Ц Т Ц Ц Г Ц Г А А А Г Г Т А Г Ц а) последнего нуклеотида; б) первого нуклеотида; в) первых трех нуклеотидов?

6. Участок молекулы белка имеет следующее строение: про-лиз-гис-вал-тир. Сколько возможных вариантов строения фрагмента молекулы ДНК кодирует эту часть молекулы белка?
7. От спаривания черных морских свинок с белыми получены только черные потомки. При разведении «в себе» этих потомков в F<sub>2</sub> преимущественно рождаются черные, но встречаются и белые свинки. Какой признак будет доминантным и какой – рецессивным? Объясните полученные результаты с помощью схем скрещивания.
8. У собак черная окраска шерсти «В» доминирует над коричневой «в». Черная самка несколько раз была спарена с одним и тем же черным самцом и принесла 18 черных и 5 коричневых щенков. Сколько черных щенков из числа родившихся должны быть гомозиготными?
9. У андалузских кур черная окраска оперения «В» доминирует над белой «в». Гетерозиготная птица имеет голубое оперение. Какое потомство даст голубая андалузская курица при скрещивании с белым, голубым и черным петухами? Почему андалузские куры при разведении «в себе» не дают однообразного по этому признаку потомства?
10. У морских свинок черная окраска шерсти «В» доминирует над белой «в», а короткая шерсть «К» — над длинной «к». Гены окраски и длины шерсти наследуются независимо. Гомозиготные черные длинношерстные животные были спарены с гомозиготными короткошерстными белыми. Каковы генотипы родителей? Укажите генотипы и фенотипы потомства в F<sub>1</sub> и F<sub>2</sub>, полученного от скрещивания животных F<sub>1</sub> между собой.
11. У крупного рогатого скота ген Д (декстер) вызывает укороченность головы и ног, но улучшает мясные качества. В гомозиготном состоянии он вызывает гибель организма. Каким будет расщепление по фенотипу при спаривании между собой: 1) двух гетерозиготных животных; 2) гетерозиготных с рецессивными гомозиготами?
12. При скрещивании длинноухих (А) овец с безухими (а) получается потомство с короткой ушной раковиной. Каков характер наследования данного признака? Какое потомство получится при скрещивании короткоухих овец с такими же баранами? Безухих овец с короткоухими баранами? Каково отношение по фенотипу и генотипу в F<sub>2</sub>?
13. Серебристую (А) курицу породы белой виандот скрестили с золотистым (а) петухом породы леггорн. Определите числовое соотношение расщепления гибридов по генотипу и фенотипу.
14. У мышей доминантный ген желтой окраски «У» обладает летальным действием. Его рецессивная аллель «у» в гомозиготном состоянии вызывает черную окраску. Каков генотип взрослых желтых мышей? Какое будет расщепление при спаривании их между собой? При спаривании с черными мышами?
15. У кошек гены, определяющие окраску шерсти, сцеплены с полом. Ген «В1» дает рыжую окраску, ген «В2» – черную, а у гетерозигот получается пестрая окраска («черепаховая»). Каким будет потомство от спаривания черного кота с пестрой и с рыжей кошкой?
16. У свиней белая масть «В» доминирует над черной «в», а наличие сережек «С» – над их отсутствием «с». Определите генотип белого хряка с сережками, если от спаривания с черными свиноматками без сережек получено 50% белых поросят с сережками, и 50% черных поросят с сережками.
17. При скрещивании кур породы белый леггорн с петухом породы белый плимутрок в F<sub>2</sub> наряду с белыми появляются окрашенные потомки в соотношении примерно 13 белых и 3 черных. В этом случае доминантный ген (L) является ингибитором другого доминантного гена (С) черного оперения. Поясните эту форму наследования.
18. У свиней белая щетина доминирует над черной. Установите генотипы родителей если: 1) при спаривании чернощетиной свињи с белым хряком получено 12 белых поросят; 2) при спаривании черной свињи с белым хряком получено 6 белых и 8 черных поросят.



19. У крупного рогатого скота мышечная контрактура (неподвижность) наследуется как рецессивный аутосомный признак. В стаде среди 2000 телят появилось 5 с контрактурой мышц. Какова частота гена, отвечающего за эту аномалию? Сколько гетерозиготных носителей этого гена можно ожидать среди фенотипически нормальных телят?
20. Альбинизм у ржи наследуется как аутосомно-рецессивный признак. На обследованном участке среди 84 000 растений обнаружено 210 альбиносов. Определите частоту встречаемости гена альбинизма у ржи.
21. Составьте схемы возможных кроссинговеров и напишите варианты гамет (некроссоверных и кроссоверных) у организмов со следующими генотипами: AC//AC; AC//ac; Ac//aC; AсK//ack; AcK//ack; AC//ac B//b.
22. При скрещивании дигетерозиготной по генам С и Т самки дрозофилы с рецессивным по обоим генам самцом, в потомстве получены следующие результаты: 46,25% мух фенотипического класса СТ; 3,75% мух фенотипического класса Ст; 3,75% мух фенотипического класса сТ; 46,25% мух фенотипического класса ст. Определите расстояние между генами С и Т.
23. У кур оперенные ноги (О) доминируют над голыми (о), а гороховидный гребень (Р) — над простым (р). Петух с оперенными ногами и гороховидным гребнем, скрещенный с голоногой курицей, имеющий также гороховидный гребень, дал потомство с оперенными ногами. При этом большинство потомков имело гороховидный гребень, но встречались куры и с простым гребнем. Каковы генотипы родителей? Какое потомство дала бы эта курица при скрещивании с одним из своих сыновей, имеющим оперенные ноги и простой гребень?
24. У каракульских овец серый цвет (ширази) шерстного покрова (С) доминирует над черным (с). От скрещивания серых овец с черным бараном получена половина серых и половина черных ягнят. Напишите генотипы родителей и потомства. Какое получится соотношение по фенотипу и генотипу в F2 при скрещивании серых овец с серыми, и черными баранами? Почему в практике разведения каракульских овец серой окраски не встречаются бараны ширази, дающие при скрещивании с черными овцами только серых ягнят?
25. У собак черная окраска шерсти «В» доминирует над кофейной (коричневой) «в», а висячее ухо «Н» — над стоячим «h». Гомозиготная черная сука с висячими ушами спарена с гомозиготным коричневым кобелем со стоячими ушами. Каковы фенотипы и генотипы потомства первого и второго поколений?
26. Длинная шерсть персидских кошек «l» рецессивна по отношению к короткой шерсти «L». Выясните: 1) генотипы короткошерстного кота и длинношерстной кошки, если от них получено 3 длинношерстных и 2 короткошерстных котенка; 2) генотипы длинношерстного кота и короткошерстной кошки, от которых получено 2 длинношерстных и 3 короткошерстных котенка.
27. У мексиканского дога ген, обуславливающий отсутствие шерсти, в гомозиготном состоянии приводит к гибели потомства. При скрещивании двух догов с нормальной шерстью часть потомства погибла. При скрещивании кобеля, имеющего нормальную шерсть, с другой самкой гибели потомства не обнаружено. При скрещивании потомства от этих двух скрещиваний опять наблюдалась гибель щенков. Определите генотипы всех скрещиваемых особей.
28. Скорость оперения у цыплят является признаком, сцепленным с полом. Доминантный аллель (К) обуславливает медленное формирование перьев, а рецессивный аллель (к) — быстро формирующееся оперение. Скорость оперения цыплят можно узнать сразу же после выклева, поэтому этот признак используют для раннего разделения по полу. Какие генотипы должны иметь петух и курица, чтобы их потомство можно было разделить по полу?

29. Определите, какие группы крови возможны у детей: а) если у их матери I группа, а у отца II группа крови; б) если у их матери II группа крови, а у отца IV группа крови.
30. На одном из островов было отстрелено 10 000 лисиц. Из них 9991 имели рыжий цвет (доминантный признак) и 9 особей белого цвета (рецессивный признак). Определите частоту генотипов гомозиготных и гетерозиготных по масти лисиц в этой популяции.
31. Породы кур с оперенными ногами гомозиготны по двум парам доминантных генов  $A_1A_1A_2A_2$ , а породы с неоперенными ногами – полные рецессивы ( $a_1a_1a_2a_2$ ). При скрещивании пород кур с оперенными и неоперенными ногами все потомство в  $F_1$  будет с оперенными ногами. Проведите анализ потомства в  $F_2$ .
32. В хозяйстве имеется три отделения. На молочный завод отправлено молоко: из первого отделения – 5000 кг с содержанием жира 3,81 %, со второго отделения – 4500 кг жирностью 3,92 % и из третьего отделения – 3000 кг молока с содержанием жира 4,01 %. Определить среднее содержание жира в молоке коров хозяйства.
33. определить необходимый объем выборки коров для получения ее превосходства по молочной продуктивности за лактацию (в связи с изучением влияния какого-либо фактора) над уровнем продуктивности всей популяции на 100 кг с вероятностью 0,95 ( $P \geq 0,95$ ). Удой за лактацию в данной популяции колеблется в пределах от 1500 до 3000 кг.
34. Определить, влияет ли породная принадлежность на живую массу телок в возрасте 12 мес. по следующим данным. Живая масса телок краснопестрой голштинской породы в указанном возрасте составляет: 253 кг, 316, 242, 257, 253, 197, 276, 230, 206 и 282 кг. Живая масса их сверстниц симментальской породы (кг): 202, 234, 193, 205, 191, 196, 193, 198, 202, 230. Результаты взвешиваний 12-месячных телок – помесей симментальской и голштинской пород: 232, 278, 316, 269, 210, 241, 252, 244, 211 и 217 кг.
35. От скрещивания между собой животных, полученных от красных рогатых коров шортгорнской породы и черных комолых быков абердин-ангусской породы, получено 160 голов потомков, из них черных комолых 85, черных рогатых 34, красных комолых 29, красных рогатых 12. Определить, соответствует ли полученное соотношение фенотипов теоретически ожидаемому?

#### Оценивание результатов решения ситуационных задач

--- «отлично» - студент ясно изложил условие задачи, решение обосновал точной ссылкой формулу, правило, закономерность, явление;

--- «хорошо» - студент ясно изложил условие задачи, но в обосновании решения имеются сомнения в точности ссылки на формулу, правило, закономерность, явление;

--- «удовлетворительно» - студент изложил условие задачи, но решение обосновал общей ссылкой на формулу, правило, закономерность, явление;

--- «неудовлетворительно» - студент не уяснил условие задачи, решение не обосновал ссылкой формулу, правило, закономерность, явление.

При решении ситуационных задач разрешено пользоваться табличными, нормативными, специализированными управленческими, вероятностно-статистическими, экономико-финансовыми справочными материалами.

#### Тестовые задания

##### 1. Характерные особенности организации генетической информации для прокариотов

- несколько молекул ДНК
- микротрубочки
- одна молекула ДНК или РНК
- несколько молекул полипептидов
- наличие ядра

##### 2. Клетка имеет гаплоидный набор хромосом в период

- созревания
  - роста
  - размножения
- 3. Особенности яйцеклетки**
- крупные размеры
  - наличие хвоста
  - наличие акросомы
  - гаплоидное ядро
  - малые размеры
- 4. Аллельными называются гены:**
- расположенные рядом в одной хромосоме
  - расположенные на расстоянии друг от друга в одной и той же хромосоме
  - расположенные в разных парах хромосом
  - расположенные в одной паре гомологичных хромосом и контролирующие разные признаки
  - расположенные в одной паре гомологичных хромосом, занимающие один и тот же локус, контролирующие один признак, но разное его проявление
- 5. Как называется скрещивание, если от родителей с альтернативным проявлением признака потомки имеют два фенотипа в соотношении 1:1**
- реципрокное
  - разведение в себе
  - анализирующее
- 6. Указать какой из вариантов скрещиваний относится к анализирующему**
- AA X aa
  - Aa X Aa
  - Aa X AA
  - AA X AA
  - aa X aa
  - Aa X aa
- 7. Укажите расщепление по генотипу в F<sub>2</sub> при моногибридном скрещивании**
- 9:3:3:1
  - 1:2:1 в) 3:1
  - 1:2:2:4:1:2:1:2:1
- 8. Укажите расщепление по генотипу в F<sub>2</sub> при дигибридном скрещивании**
- 9:3:3:1
  - 1:2:1
  - 3:1
  - 1:2:2:4:1:2:1:2:1
- 9. При каком типе наследования расщепление по фенотипу в F<sub>2</sub> будет 1:2:1**
- полное доминирование
  - кодоминирование
  - неполное доминирование
  - взаимодействие неаллельных генов
- 10. Какой тип наследования относится к взаимодействию неаллельных генов**
- эпистаз
  - полное доминирование
  - кодоминирование
  - промежуточное наследование
- 11. При плеiotропном действии гена**
- один ген влияет на несколько признаков

- несколько генов влияют на один признак
  - ген имеет несколько аллелей
- 12. Указать особенности наследования признаков, сцепленных с полом**
- локализованы в аутосомах
  - определяют признаки, ограниченные полом
  - локализованы в X-хромосоме
  - определяют признаки, зависящие от пола
- 13. Коэффициент регрессии характеризует**
- наличие взаимной связи между признаками
  - направление и тесноту взаимосвязи между признаками
  - изменение одного признака при изменении другого на определенную величину
- 14. Сколько фенотипов в F<sub>2</sub> при сцепленном наследовании двух генов:**
- 1
  - 4
  - 2
  - 3
- 15. Процесс синтеза белка идет на**
- митохондриях
  - лизосомах
  - клеточном центре
  - рибосомах
- 16. Коэффициент корреляции находится в пределах**
- от 0 до 1
  - от -10 до 10
  - от -1 до 1
  - от -100 до 100
- 17. Какие гены образуют оперон**
- структурные
  - оператор
  - оперон
  - регуляторные
- 18. Укажите ненаследственную изменчивость**
- мутационная
  - коррелятивная
  - модификационная
  - комбинативная
  - онтогенетическая
- 21. Мутация - это**
- изменения в организме, возникающие в эмбриогенезе
  - изменения, возникающие в постэмбриональный период развития
  - скачкообразное, прерывистое изменение наследственного материала
  - аномалии и пороки в развитии признаков в результате воздействия механических факторов
- 22. Тип мутаций относящийся к аноплоидии**
- увеличение набора хромосом кратно гаплоидному
  - изменение структуры хромосом
  - изменение структуры генов
  - увеличение или уменьшение на одну-две хромосомы в кариотипе
  - одинарный или гаплоидный набор хромосом
- 23. Для модификационной изменчивости характерно:**

- норма реакции
- приспособительный характер к условиям среды
- непрерывный характер изменчивости
- изменение наследственных структур
- имеет наследственный характер

**24. При инбридинге происходит**

- улучшение воспроизводительных качеств
- повышение гомозиготности генотипа
- улучшение продуктивных признаков г) повышается усвояемость кормов
- улучшение приспособленности к условиям среды

**25. Генетическая структура популяции**

- совокупность всех генов
- набор хромосом
- совокупность всех особей
- частота встречаемости генотипов, аллелей и фенотипов
- число особей с доминантным признаком

**26. Качественные признаки имеют**

- непрерывный характер проявления, т.е. мерные признаки
- альтернативное проявление
- полимерный характер наследования

**27. Коэффициент корреляции ( $h^2$ ) отражает**

- взаимосвязь признаков в организме
- долю генетической изменчивости в общей изменчивости признака
- влияние среды на проявление признака
- приспособленность к определенным условиям среды

**28. Количественные признаки имеют**

- альтернативное проявление
- полимерный характер наследования
- не зависят от факторов среды

**29. Сколько типов гамет образуют гетерозиготы**

- Aa
- AaBb
- AaBbDd

**28. Количественные признаки имеют:**

- альтернативное проявление
- полимерный характер наследования
- не зависят от факторов среды

**29. Сколько типов гамет у родителей**

- Aa
- AABb
- AaBb
- AaBB

**30. Перечислите виды организмов, у которых женский пол имеет следующий набор половых хромосом**

- XX
- XY
- XO

**Критерии оценивания тестовых заданий**

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за не-

правильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Умножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом: *количество правильных ответов (%) / количество баллов и (или) оценка.*

<b>Правильных ответов , %</b>	<b>Баллов</b>	<b>Оценка</b>
86–100	10	отлично
71–85	8-9	хорошо
51–70	6-7	удовлетворительно
менее 50	0-5	неудовлетворительно

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

Процедура оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, производится преподавателем в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Для повышения эффективности текущего контроля и последующей промежуточной аттестации студентов осуществляется структурирование дисциплины на модули. Каждый модуль учебной дисциплины включает в себя изучение законченного раздела, части дисциплины.

Основными видами текущего контроля знаний, умений и навыков в течение каждого модуля учебной дисциплины являются:

- опрос;
- решение ситуационных задач;
- тестовый контроль.

Студент должен выполнить все контрольные мероприятия, предусмотренные в модуле учебной дисциплины к указанному сроку, после чего преподаватель проставляет балльные оценки, набранные студентом по результатам текущего контроля модуля учебной дисциплины.

Контрольное мероприятие считается выполненным, если за него студент получил оценку в баллах, не ниже минимальной оценки, установленной программой дисциплины по данному мероприятию.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме итогового тестирования и экзамена.

#### **Перечень вопросов для определения входного рейтинга**

1. Какие вопросы изучает генетика
2. Что Вы знаете о строении клеток животных?
3. Какие органоиды в клетке выполняют наследственную функцию
4. Какую функцию в клетке выполняют хромосомы и где они находятся?
5. Какую функцию выполняет ДНК?
6. Что такое генетический код?
7. Зачем нужно специалисту животноводства изучать генетику?
8. Что Вы знаете о генетической инженерии?
9. Что Вы понимаете под термином «гетерозис»?
10. Можно ли вылечить наследственные болезни?

#### **Критерии оценивания входного рейтинга**

Студент письменно отвечает на все вопросы. Каждый ответ дает 0,5 балла. Суммирую правильные ответы получают итоговую оценку за входной рейтинг. Максимальное количе-

ство баллов – 5, минимальное – 0.

### **Итоговое тестирование по дисциплине**

- 1. Свойства живых организмов, которые изучает генетика**
  - функции органов
  - строение организмов
  - наследственность и изменчивость
  - влияние факторов среды на организмы
- 2. Основоположником генетики считается**
  - Т. Морган
  - Г. Мендель
  - Н. Вавилов
  - Дж. Уотсон
- 3. В генетике используется метод научных исследований**
  - описательный
  - гибридологический
  - палеонтологический
  - исторический
- 4. Хромосомы находятся в органоидах клетки**
  - в рибосомах
  - в ядре
  - в митохондриях
  - в лизосомах
- 5. Генетический код – это ...**
  - сочетание из трех азотистых оснований
  - сочетание из двух азотистых оснований
  - сочетание из трех аминокислот
- 6. Укажите вариант, в котором представлен ранжированный ряд чисел**
  - 5, 7, 6, 3, 8, 2, 9, 5, 4
  - 4, 5, 6, 8, 9, 9, 11, 13
  - 7, 6, 5, 4, 9, 8, 8, 3, 7
- 7. Гетерозис - это**
  - превосходство помесей  $F_1$  над своими родителями по ряду признаков и свойств
  - потомство, полученное при родственном спаривании
  - увеличение продуктивности животных при сбалансированном кормлении
  - ухудшение помесей  $F_1$  по сравнению со своими родителями
- 8. В животноводстве используют группы крови**
  - для уточнения происхождения
  - для определения генотипа животных
  - для повышения продуктивности
- 9. Коэффициент наследуемости признака показывает**
  - Долю наследственной изменчивости в общей изменчивости признака
  - Связь между признаками
  - Влияние на признак условий среды
  - В какой степени признак зависит от генотипа отца
- 10. Цель использования анализирующего скрещивания**
  - Для определения фенотипа родителей
  - Для определения генотипа неизвестного родителя
  - Для определения типа наследования признака

- Для определения эффекта гетерозиса
- 11. Для оценки изменчивости разных признаков применяют показатель**
- $\lim$  (лимит)
  - $\sigma$  – среднее квадратическое отклонение
  - $t$  – нормированное отклонение
  - $C_v$  – коэффициент изменчивости
- 12. Молекула ДНК включает**
- Рибоза, фосфат, азотистые основания (А, Г, У, Т)
  - Аминокислоты, фосфат, азотистые основания (А, Г, Ц, У)
  - Дезоксирибоза, фосфат, азотистые основания (А, Ц, Г, Т)
  - Рибоза, фосфат, аминокислоты
- 13. Укажите тип наследования, если аномалия волчья пасть наблюдается в каждом поколении с равной частотой у обоих полов**
- По аутосомно-рецессивному
  - Сцеплено с полом
  - По аутосомно-доминантному
- 14. Для разрезания молекулы ДНК в генной инженерии используются ферменты**
- лигазы
  - ревертазы
  - рестриктазы
- 15. В генной инженерии для переноса генов в клетки бактерий используются векторы**
- вирусы
  - космиды
  - агробактерии
  - плазмиды
- 16. В панмиктической популяции частота гена А ( $p_A$ ) = 0,8 и гена а ( $q_a$ ) = 0,2. Определите частоту гомозигот по доминантному гену (АА)**
- 64 %
  - 16 %
  - 48 %
  - 80 %
- 17. Наследственную устойчивость коров к заболеванию маститом можно повысить**
- Путем применения современных эффективных лекарственных препаратов
  - Путем целенаправленной селекционной работы
  - Путем создания животным хороших условий
  - Путем проведения профилактических прививок
- 18. Группы крови у животных определяются наличием**
- иммуноглобулинов
  - гемоглобина
  - антигенов
  - аминокислот
- 19. Родственное спаривание животных приводит**
- К снижению продуктивности и появлению наследственных аномалий
  - К увеличению продуктивности
  - К появлению новых признаков
- 20. Аномалия крипторхизм у свиней наследуется по типу**
- по аутосомно-доминантному
  - по аутосомно-рецессивному
  - сцеплено с полом



### Критерии оценивания тестовых заданий

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Умножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом: *количество правильных ответов (%) / количество баллов и (или) оценка*.

Правильных ответов, %	Баллов	Оценка
86–100	10	отлично
71–85	8-9	хорошо
51–70	6-7	удовлетворительно
менее 50	0-5	неудовлетворительно

### Перечень вопросов к экзамену

1. Предмет и структура генетики
2. Задачи генетики
3. Основные методы генетики
4. Основные этапы развития генетики
5. Практическое значение генетики
6. Место генетики в системе биологических наук
7. Принципы гибридологического метода, разработанные Г. Менделем
8. Типы скрещиваний, используемых в генетическом анализе
9. Понятие о фенотипе и генотипе
10. Законы наследования признаков, контролируемых аллельными генами, их цитологические основы
11. Аллельные гены, множественные аллели. Типы взаимодействия аллельных генов
12. Правило чистоты гамет, его цитологические основы и экспериментальные доказательства
13. Плейотропное действие гена
14. Закономерности полигибридных скрещиваний. 3 закон Г. Менделя, его цитологические основы
15. Гены неполного действия, пенетрантность и экспрессивность генов
16. Законы наследования и наследственности
17. Типы взаимодействия неаллельных генов механизм взаимодействия
18. Количественные признаки, закономерности их наследования. Коэффициент наследуемости, его использование
19. Особенности наследования признаков, сцепленных с полом
20. Типы хромосомного определения пола. Роль У-хромосомы в определении пола у разных организмов. Балансовая теория Бриджеса
21. Генетически обусловленная бисексуальность и возможности переопределения пола
22. Соотношение полов, возможности его регуляции
23. Практическое использование признаков, сцепленных с полом и их использование для доказательства хромосомной локализации генов
24. Число хромосом и генов у разных организмов. Сцепление генов, группы сцепления
25. Сравнение независимого и сцепленного наследования
26. Кроссинговер, методы его изучения
27. Цитологические доказательства кроссинговера
28. Доказательства хроматидной природы кроссинговера
29. Двойной и множественный кроссинговер. Явление интерференции, коинциденция
30. Генетические карты, принципы их построения. Значение генетических карт
31. Составление цитогенетических карт и их сравнение с генетическими картами
32. Хромосомная теория наследственности
33. Влияние различных факторов на кроссинговер

34. Доказательства генетической роли нуклеиновых кислот
35. Структура нуклеиновых кислот
36. Современные методы изучения ДНК
37. Понятие о геноме. Особенности организации генома у прокариотических и эукариотических организмов
38. Структура и функционирование хромосом
39. Структура цитоплазматического (митохондриального и пластидного) генома
40. Подвижные генетические элементы, их разновидности, механизмы транспозиции, биологическая роль
41. Репликация ДНК
42. Концепция «один ген – один фермент», ее эволюция
43. Генетический код, его открытие, свойства.
44. Реализация генетической информации: процессы транскрипции и трансляции
45. Явление обратной транскрипции, ее практическое использование
46. Представление школы Т. Моргана о строении и функции гена
47. Делимость гена в отношении мутации и рекомбинации
48. Мозаичная структура гена эукариот, ее значение
49. Альтернативный сплайсинг, его значение
50. Типы регуляции активности гена
51. Регуляция активности гена на уровне транскрипции. Индуцируемые и репрессируемые оперона
52. Особенности оперонной регуляции у прокариот и эукариот
53. Регуляция активности гена на уровне трансляции
54. Посттрансляционная регуляция активности гена
55. Типы изменчивости, их роль
56. Модификационная изменчивость. Модификации, их основные характеристики
57. Норма реакции и проблема наследования приобретенных признаков
58. Комбинативная изменчивость, ее природа и значение у эукариотических организмов
59. Механизмы генетической рекомбинации у прокариот: процессы трансформации, конъюгации, трансдукции
60. Мутационная изменчивость. Характеристики мутаций, принципы их классификации
61. Генные мутации, методы их выявления и молекулярные механизмы
62. Относительность вредности и полезности мутаций
63. Хромосомные мутации, методы их выявления и эволюционная роль
64. Геномные мутации, классификация
65. Анеуплоидия, моносомный анализ
66. Автополиплоидия, ее характеристики
67. Аллополиплоидия
68. Распространение и эволюционная роль полиплоидии у растений и животных. Искусственное получение полиплоидии
69. Цитоплазматические мутации, их особенности и использование
70. Генеративные и соматические мутации
71. Спонтанные и индуцированные мутации. Инсерционные мутации
72. Закон гомологичных рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова, его практическое использование
73. Генетические последствия загрязнения окружающей среды
74. Использование мутагенеза в селекции
75. Понятие о популяции. Основные параметры популяции, геофонд
76. Генетическая изменчивость в популяциях, методы изучения, параметры
77. Генетическое равновесие в популяциях. Закон Харди-Вайнберга
78. Факторы генетической динамики популяции, их относительная роль в микроэволюции

78. Естественный отбор, его формы и роль в эволюции  
 79. Микро- и макроэволюция, движущие силы  
 80. Использование в селекции генной и клеточной инженерии.

### Критерии оценки знаний студентов на экзамене

На экзамене студент отвечает в письменно-устной форме на вопросы экзаменационного билета .

Первый вопрос в экзаменационном билете - вопрос для оценки уровня обученности «знать», в котором очевиден способ решения, усвоенный студентом при изучении дисциплины.

Второй вопрос для оценки уровня обученности «знать» и «уметь», который позволяет оценить не только знания по дисциплине, но и умения ими пользоваться при решении стандартных типовых задач.

Третий вопрос (задача/задание) для оценки уровня обученности «владеть», содержание которого предполагает использование комплекса умений и навыков, для того, чтобы обучающийся мог самостоятельно сконструировать способ решения, комбинируя известные ему способы и привлекая имеющиеся знания. По итогам сдачи экзамена выставляется оценка. Количественная оценка на экзамене определяется на основании следующих критериев:

--- оценку **«отлично»** заслуживает студент, показавший всестороннее систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

--- оценку **«хорошо»** заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе; как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;

--- оценку **«удовлетворительно»** заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

--- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, обнаружившему проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий; как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Основными видами поэтапного контроля результатов обучения студентов являются: входной контроль (рейтинг), текущий контроль, рубежный (промежуточный) контроль, творческий контроль, выходной контроль (экзамен).

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Входной	Отражает степень подготовленности студента к изучению дисциплины. Определяется по итогам входного контроля	5

	знаний на первом практическом занятии.	
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Выходной	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	30
Общий рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Общий рейтинг по дисциплине складывается из входного, рубежного, выходного (курсовая работа и экзамен) и творческого рейтинга.

Входной (стартовый) рейтинг – результат входного контроля, проводимого с целью проверки исходного уровня подготовленности студента и оценки его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины. Он проводится на первом занятии при переходе к изучению дисциплины (курса, раздела). Оптимальные формы и методы входного контроля: тестирование, программированный опрос, в т.ч. с применением ПЭВМ и ТСО,.

Рубежный рейтинг – результат рубежного (промежуточного) контроля по каждому модулю дисциплины, проводимого с целью оценки уровня знаний, умений и навыков студента по результатам изучения модуля. Оптимальные формы и методы рубежного контроля: устные собеседования, письменные контрольные опросы, в т.ч. с использованием ПЭВМ и ТСО, результаты выполнения лабораторных и практических заданий.

Выходной рейтинг – результат аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам выполнения курсовой работы и сдачи экзамена, проводимого с целью проверки освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности. Оптимальные формы и методы выходного контроля: письменные экзаменационные или контрольные работы, индивидуальные собеседования.

Творческий рейтинг – составная часть общего рейтинга дисциплины, представляет собой результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности.

В рамках рейтинговой системы контроля успеваемости студентов, семестровая составляющая балльной оценки по дисциплине формируется при наборе заданной в программе дисциплины суммы баллов, получаемых студентом при текущем контроле в процессе освоения модулей учебной дисциплины в течение семестра.

Итоговая оценка компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Максимальная сумма рейтинговых баллов по учебной дисциплине составляет 100 баллов. Итоговая оценка ставится на основании пересчета суммарного количества набранных баллов в 4-х балльную систему:

Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
менее 51 балла	51-67 баллов	68-85 баллов	86-100 баллов

