

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

**Институт животноводства и аквакультуры имени В.И. Наумова**  
**Кафедра генетики, разведения и биотехнологии животных**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**  
**текущего контроля/промежуточной аттестации обучающихся при**  
**освоении ОПОП ВО**

по дисциплине  
«Генетика»

Уровень высшего образования  
БАКАЛАВРИАТ

**Направленность образовательной программы (профиль)**  
**Генетика и разведение животных**

Очная, заочная формы обучения

Год начала подготовки – 2025

Санкт-Петербург  
2025г.

# 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 1

<b>№</b>	<b>Формируемые компетенции</b>	<b>Контролируемые разделы (темы) дисциплины</b>	<b>Оценочное средство</b>
1.	<p><b>ОПК-2.</b> Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов</p> <p><b>ИОПК-2.1</b> понимает особенности влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов</p> <p><b>знать:</b> особенности влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов</p> <p><b>уметь:</b> учитывать влияние на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной деятельности</p> <p><b>владеть:</b> навыками оценки и прогнозирования влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной деятельности</p>	Раздел 1. Раздел 2. Раздел 3. Раздел 4. Раздел 5. Раздел 6. Раздел 7.	Контрольная работа, тесты
2.	<p><b>ОПК-4.</b> Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач</p> <p><b>ИОПК-4.1</b> понимает основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы решения общепрофессиональных задач</p> <p><b>знать:</b> основные естественные, биологические и профессиональные</p>	Раздел 8. Раздел 9. Раздел 10. Раздел 11. Раздел 12. Раздел 13.	Контрольная работа, тесты

	<p>понятия и методы решения общепрофессиональных задач</p> <p><b>уметь:</b> обосновывать использование приборно-инструментальной базы при решении общепрофессиональных задач</p> <p><b>владеть:</b> навыками использования в профессиональной деятельности современных технологий и методов решения общепрофессиональных задач</p>		
--	--	--	--

## 2. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 2

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Контрольная работа	Средство для проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
2.	Тест	Система стандартизованных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий

### 3. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 3

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство	
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично		
<i>ОПК-2. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов</i>						
<b>ИОПК-2.1 понимает особенности влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов</b>						
<b>знать:</b> особенности влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Тесты, контрольная, работа	
<b>уметь:</b> учитывать влияние на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной деятельности	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Тесты, контрольная, работа	
<b>владеть:</b> навыками оценки и прогнозирования влияния на организм животных природных, социально-	При решении стандартных задач не продемонстрированы	Имеется минимальный набор навыков для решения	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных	Тесты, контрольная, работа	

хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной деятельности	базовые навыки, имели место грубые ошибки	стандартных задач с некоторыми недочетами	некоторыми недочетами	задач без ошибок и недочетов	
<i>ОПК-4. Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач</i>					
<b>ИОПК-4.1 понимает основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы решения общепрофессиональных задач</b>					
знать: основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы решения общепрофессиональных задач	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Тесты, контрольная, работа
уметь: обосновывать использование приборно-инструментальной базы при решении общепрофессиональных задач	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Тесты, контрольная, работа
владеть: навыками использования в профессиональной	При решении стандартных задач не	Имеется минимальный набор навыков для	Продемонстрированы базовые навыки при решении	Продемонстрированы навыки при решении	Тесты, контрольная, работа

деятельности современных технологий и методов решении общепрофессиональных задач	продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	решения стандартных задач с некоторыми недочетами	стандартных задач с некоторыми недочетами	нестандартных задач без ошибок и недочетов	
--	--	---	---	--	--

## **4. ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ И ИНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

### **4.1. Типовые задания для текущего контроля успеваемости**

#### **4.1.1. Вопросы для коллоквиума**

Коллоквиум не предусмотрен в РПД.

#### **4.1.2. Темы контрольных работ**

Темы для оценки компетенции

*ОПК-2. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.*

*ИОПК-2.1 понимает особенности влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.*

**Знать, уметь, владеть:**

1. Решение задач на моногибридное скрещивание.
2. Решение задач на дигибридное скрещивание.
3. Решение задач на взаимодействие неаллельных генов. Комплémentарность. Эпистаз. Полимерия.
4. Решение задач на сцепленное наследование генов. Кроссинговер.
5. Решение задач на сцепленное с полом наследование.
3. Решение задач на моделирование биосинтеза белка в клетке.
6. Решение задач на моделирование генных мутаций.
7. Решение задач на генетическую структуру популяции.

Темы для оценки компетенции

*ОПК-4. Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач.*

*ИОПК-4.1 понимает основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы решения общепрофессиональных задач.*

**Знать, уметь, владеть:**

1. Решение задач на моногибридное скрещивание.
2. Решение задач на дигибридное скрещивание.
3. Решение задач на взаимодействие неаллельных генов. Комплémentарность. Эпистаз. Полимерия.
4. Решение задач на сцепленное наследование генов. Кроссинговер.
5. Решение задач на сцепленное с полом наследование.
3. Решение задач на моделирование биосинтеза белка в клетке.

6. Решение задач на моделирование генных мутаций.
7. Решение задач на генетическую структуру популяции

#### **4.1.3. Примерные темы курсовых работ**

Курсовые работы не предусмотрены РПД.

#### **4.1.5. Тесты**

*ОПК-2. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.*

*ИОПК-2.1 понимает особенности влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.*

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

- а) лизосомы
- б) цитоплазма
- в) ядро
- г) комплекс Гольджи

##### **2. Какие органоиды есть у прокариот и эукариот**

- а) ядро
- б) рибосомы
- в) митохондрии
- г) комплекс Гольджи

##### **3. В состав ядра входят**

- а) митохондрии
- б) эндоплазматическая сеть
- в) хромосомы
- г) клеточный центр

##### **4. Какие органоиды клетки не содержат ДНК**

- а) клеточный центр
- б) митохондрии
- в) хромосомы
- г) лизосомы

##### **5. Укажите характерные особенности организации генетической информации для прокариот**

- а) несколько молекул ДНК
- б) микротрубочки
- в) одна молекула ДНК

##### **6. Кариотип - это совокупность**

- а) генов в клетке
- б) хромосом
- в) органоидов в клетке

**7. Укажите характерные особенности организации генетической информации для эукариот**

- а) наличие лизосом
- б) наличие хромосом
- в) наличие рибосом

**8. В какие периоды гаметогенеза клетки имеют гаплоидный набор хромосом**

- а) созревания
- б) роста
- в) размножения

**9. Отметьте общие черты митоза и мейоза**

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

**10. Полиплоидные клетки образуются в результате**

- а) мейоза
- б) эндомитоза
- в) амитоза
- г) митоза

**11. Укажите особенности строения яйцеклетки**

- а) крупные размеры
- б) наличие хвоста
- в) наличие акросомы

**12. Общим в строении яйцеклетки и сперматозоида является**

- а) гаплоидное ядро
- б) диплоидное ядро
- в) подвижность
- г) большие размеры

**13. Укажите особенности строения сперматозоида**

- а) большой объем цитоплазмы
- б) наличие акросомы
- г) крупные размеры

**14. Перечислите особенности овогенеза**

- а) протекает в яичнике
- б) протекает в семеннике
- в) завершается образованием четырёх гамет

**15. Фенотип - это**

- а) совокупность всех внутренних признаков организма
- б) совокупность всех внешних и внутренних признаков и свойств организма
- в) совокупность всех генов организма

**16. Генотип - это**

- а) совокупность всех генов в популяции
- б) совокупность всех генов организма
- в) гаплоидный набор хромосом
- г) совокупность хромосом в соматической клетке

**17. Аллерельными называются гены**

- а) расположенные рядом в одной хромосоме
- б) расположенные на расстоянии друг от друга в одной и той же хромосоме
- в) расположенные в одной паре гомологичных хромосом, занимающие один и тот же локус, контролирующие один признак, но разное его проявление

**18. Гетерозиготным называют генотип когда**

- а) аллельные гены одинаковые
- б) в генотипе несколько неаллельных генов
- в) аллельные гены разные

**19. Гомозиготным называют генотип, когда**

- а) в генотипе несколько неаллельных генов
- б) аллельные гены одинаковые
- в) аллельные гены разные

**20. При полном доминировании у гетерозигот проявляется**

- а) рецессивный признак
- б) доминантный признак
- в) промежуточный признак
- г) действие обоих аллелей

**21. При неполном доминировании у гетерозигот проявляется**

- а) рецессивный признак
- б) доминантный признак
- в) промежуточный признак
- г) действие обоих аллелей

**22. При кодоминировании у гетерозигот проявляется**

- а) рецессивный признак

- б) доминантный признак
- в) промежуточный признак
- г) действие обоих аллелей

**23. Как называется скрещивание, если от родителей с альтернативным проявлением признака потомки имеют 2 фенотипа в соотношении 1:1**

- а) реципрокное
- б) разведение в себе
- в) анализирующее

**24. Третий закон Менделя**

- а) единообразие гибридов  $F_1$
- б) независимого наследования признаков
- в) расщепление гибридов в  $F_2$

**25. Второй закон Менделя**

- а) единообразие гибридов  $F_1$
- б) независимого наследования признаков
- в) расщепление гибридов в  $F_2$

**26. Укажите расщепление по фенотипу в  $F_2$  при дигибридном скрещивании:**

- а) 9:3:3:1
- б) 1:2:1
- в) 3:1

**27. Укажите расщепление по генотипу в  $F_2$  при моногибридном скрещивании**

- а) 9:3:3:1
- б) 1:2:1
- в) 3:1

**28. Укажите расщепление по фенотипу в  $F_2$  при неполном доминировании**

- а) 9:3:3:1
- б) 1:2:1
- в) 3:1

**29. Сколько потомков в решетке Пенетта при тригибридном скрещивании**

- а) 4
- б) 16
- в) 64

**30. Сколько разных фенотипов в F<sub>2</sub> при тригибридном скрещивании**

- а) 2
- б) 1
- в) 3

**31. При каком типе наследования расщепление по фенотипу в F<sub>2</sub> будет 1:2:1**

- а) полное доминирование
- б) неполное доминирование
- в) взаимодействие неаллельных генов

**32. Какое расщепление по фенотипу при некумулятивной полимерии**

- а) 3:1
- б) 15:1
- в) 1:1

**33. Сколько генотипов в F<sub>2</sub> при комплементарном взаимодействии неаллельных генов**

- а) 2
- б) 3
- в) 9

**34. Какой тип наследования относится к взаимодействию неаллельных генов**

- а) эпистаз
- б) полное доминирование
- в) кодоминирование
- г) промежуточное наследование

**35. Какое расщепление по фенотипу в F<sub>2</sub> при кумулятивной полимерии**

- а) 3:1
- б) 9:3:3:1
- в) 1:4:6:4:1

**36. Плейотропное действие гена - это когда**

- а) один ген влияет на несколько признаков
- б) несколько генов влияют на один признак
- в) ген имеет несколько аллелей

**37. Сколько генотипов в F<sub>2</sub> при полимерии**

- а) 2
- б) 3
- в) 9

**38. Сколько генотипов в F<sub>2</sub> при эпистазе**

- а) 2
- б) 3
- в) 9

**39. Какой тип наследования относится к взаимодействию неаллельных генов**

- а) полное доминирование
- б) кодоминирование
- в) комплементарность
- г) промежуточное наследование

**40. Какой тип наследования относится к взаимодействию неаллельных генов**

- а) кодоминирование
- б) полимерия
- в) промежуточное наследование
- г) полное доминирование

*ОПК-4. Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач.*

*ИОПК-4.1 понимает основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы решения общепрофессиональных задач*

**1. Какие генотипы называют носителями рецессивного гена**

- а) X<sup>A</sup>X<sup>A</sup>
- б) X<sup>A</sup>X<sup>a</sup>
- в) X<sup>a</sup>X<sup>a</sup>

**2. Указать особенности наследования признаков, сцепленных с полом**

- а) локализованы в аутосомах
- б) определяют признаки, ограниченные полом
- в) локализованы в X-хромосоме

**3. Сцепленное наследование признаков - это когда гены локализованы**

- а) в разных парах хромосом и наследуются независимо
- б) в одной паре хромосом
- в) в половой хромосоме

**4. Кроссинговер - это обмен между участками**

- а) гомологичных хромосом

- б) не гомологичных хромосом
- в) между хромосомами разных видов организмов

**5. Сцепленные гены находятся в**

- а) одной паре гомологичных хромосом
- б) разных парах хромосом
- в) в разных клетках

**6. Сколько типов гамет образуют гибриды F<sub>1</sub> при сцепленном наследовании 2-х пар генов**

- а) 1
- б) 2
- в) 4

**7. Сколько фенотипов в F<sub>2</sub> при сцепленном наследовании 2-х генов**

- а) 1
- б) 4
- в) 2

**8. Анализирующее скрещивание - это скрещивание родителей**

- а) гомозиготных с альтернативным проявлением признака
- б) с одинаковыми признаками
- в) один из которых имеет гетерозиготный генотип, другой – рецессивная гомозигота

**9. Сколько генотипов в F<sub>2</sub> при сцепленном наследовании 2-х генов**

- а) 4
- б) 1
- в) 3

**10. Антикодон - это последовательность 3-х нуклеотидов на**

- а) ДНК
- б) рРНК
- в) тРНК
- г) иРНК

**11. Синтез белка происходит на**

- а) митохондриях
- б) лизосомах
- в) рибосомах

**12. Ген - это участок молекулы**

- а) белка
- б) ДНК
- в) рРНК

**13. Какие свойства характерны для генетического кода**

- а) видовая уникальность
- б) 2 нуклеотида в ДНК кодируют одну аминокислоту
- в) несколько разных аминокислот кодируются одинаковыми кодонами
- г) триплетность

**14. Отличие ДНК от РНК**

- а) неспособность к самоудвоению
- б) относится к нуклеиновым кислотам
- в) две цепочки, закрученные в спираль
- г) в состав нуклеотида входит фосфатный остаток
- д) в составе нуклеотида пуримидиновые основания

**15. Синтез ДНК это**

- а) транскрипция
- б) трансляция
- в) репликация
- г) сплайсинг

**16. Функции рибосомной РНК**

- а) транскрипция
- б) репликация
- в) входит в структуру хромосом
- г) образует структуру рибосом

**17. Функции информационной РНК**

- а) считывание наследственной информации с ДНК
- б) участие в синтезе ДНК
- в) доставка аминокислот к рибосомам
- г) выделительная

**18. Функции транспортной РНК**

- а) синтез ДНК
- б) транспортировка аминокислот к рибосомам
- в) транспортировка питательных веществ в клетке
- г) образование митохондрий

**19. Синтез каких молекул в клетке не соответствует принципу матричного процесса**

- а) репликация ДНК
- б) трансляция
- в) синтез РНК
- г) синтез углеводов

**20. Геномом называется**

а) участок молекулы ДНК, несущий информацию о строении нескольких молекул белка

б) участок молекулы ДНК, несущий информацию о строении одной молекулы белка

в) участок молекулы ДНК, несущий информацию о строении углеводов

**21. Транскрипцией называют**

а) считывание информации с ДНК на РНК

б) присоединение аминокислоты к тРНК

в) синтез молекулы белка

**22. Трансляцией называют**

а) считывание информации с ДНК на РНК

б) присоединение аминокислоты к тРНК

в) синтез молекулы белка

**23. Активные участки гена - это**

а) интроны

б) экзоны

в) РНК – заправки

**24. Рибосомы участвуют в синтезе**

а) АТФ

б) белков

в) липидов

**25. Модификационная изменчивость возникает в результате**

а) изменения структуры хромосом

б) изменения в генах

в) под влиянием факторов среды

**26. Какой вид изменчивости относится к ненаследственной**

а) мутационная

б) коррелятивная

в) модификационная

г) комбинативная

**27. Какой вид изменчивости не относится к мутациям**

а) изменение структуры ДНК

б) комбинация родительских признаков у потомков

в) изменение числа хромосом в кариотипе

**28. Полиплоидия - это**

а) увеличение набора хромосом, кратное гаплоидному

б) увеличение числа хромосом в кариотипе, не кратное гаплоидному

в) уменьшение числа хромосом в кариотипе

**29. Что характерно для модификационной изменчивости**

- а) норма реакции
- б) изменение наследственных структур
- в) имеет наследственный характер

**30. Назовите характерные особенности изменения генетической информации для структурных хромосомных мутаций**

- а) изменение числа гаплоидных наборов хромосом
- б) изменение числа хромосом, не кратное гаплоидному
- в) поворот участка хромосомы на 180°

**31. Комбинативная изменчивость возникает в результате**

- а) изменения числа хромосом
- б) изменения в генах
- в) перекомбинация генов при скрещивании

**32. Из приведенных особенностей изменчивости укажите черты характерные для модификаций**

- а) изменения передаются следующему поколению
- б) изменения возникают внезапно, скачкообразно, не направленно
- в) возникшие изменения не передаются следующему поколению

**33. Выберите правильное определение мутации. Мутация - это**

- а) изменения в организме, возникающие в эмбриогенезе
- б) изменения, возникающие в постэмбриональный период развития
- в) скачкообразное, прерывистое изменение наследственного материала
- г) аномалии и пороки в развитии признаков в результате воздействия механических факторов

**34. Какой тип изменчивости не относится к наследственной**

- а) мутационная
- б) коррелятивная
- в) модификационная
- г) комбинативная
- д) онтогенетическая

**35. Какие изменения наследственного материала не относится к генным (точковым) мутациям**

- а) дубликации нуклеотидов в ДНК
- б) увеличение числа хромосом в кариотипе
- в) выпадение (делеции) нуклеотидов в ДНК

**36. Какой тип мутаций относится к анеуплоидии:**

- а) увеличение набора хромосом кратно гаплоидному
- б) изменение структуры хромосом
- в) изменение структуры генов
- г) увеличение или уменьшение на 1-2 хромосомы в кариотипе

**37. Какие факторы не относятся к мутагенам:**

- а) ионизирующее излучение
- б) вирусы
- в) температура окружающей среды, влажность

**38.Что отражает формула Харди-Вайнберга:  $p^2AA + 2pqAa + q^2aa = 1$**

- а) частоту встречаемости гамет
- б) частоту встречаемости аллелей
- в) частоту встречаемости генотипов

**39. Какое из свойств не характерно для популяции, находящейся в состоянии равновесия**

- а) панмиксия
- б) миграция особей
- в) отсутствие мутаций

**40. Генетическая структура популяции - это**

- а) совокупность всех генов
- б) набор хромосом
- в) частота встречаемости генотипов, аллелей и фенотипов

## **4.2. Типовые задания для промежуточной аттестации**

### **4.2.1. Вопросы к зачету**

Вопросы для оценки компетенции

*ОПК-2. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов*

*ИОПК-2.1 понимает особенности влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов*

**Знать:**

1. Генетика как наука (история, задачи, методы).
2. Строение клетки и роль ее органоидов в наследственности. Значение ядерных генов и плазмогенов в исследовании признаков.
3. Передача наследственной информации при бесполом размножении. Митотический цикл. Фазы митоза. Амитоз. Эндомитоз.
4. Мейоз и его генетическая сущность.

5. Микро- и макроспорогаметогенез у цветковых растений.
6. Нерегулярные типы полового размножения.
7. Понятие о геноме и кариотипе. Морфологические параметры хромосом. Использование кариологии в селекции.
8. Строение и химический состав хромосом. Уровни компактизации хроматина. Гетерохроматин и эухроматин.

**Уметь:**

1. Правила проведения гибридологического анализа. Законы Менделя.
2. Закон единства гибридов F1. Типы взаимодействия аллелей.
3. Закон независимого комбинирования признаков и его цитологические основы.
4. Анализирующее скрещивание и его роль в генетическом анализе (на примере дигибридного).
5. Закономерности наследования признаков при полигибридном скрещивании. Расщепление в F2 при независимом и сцепленном наследовании признаков.
6. Наследование признаков при моно-, ди- и полигибридном скрещивании.
7. Комплементарность и эпистаз. Привести примеры, схемы скрещиваний (F1 и F2).
8. Наследование признаков по типу полимерии. Привести примеры, схемы, скрещиваний (F1 и F2). Модифицирующее действие генов. Плейотропия.

**Владеть:**

1. Хромосомная теория наследственности и ее доказательства.
2. Особенности наследования признаков при неполном сцеплении генов.
3. Составление генетических карт хромосом.
4. Цитологическая демонстрация кроссинговера.
5. Перекомбинация генетического материала в мейозе. Кроссинговер (типы, факторы). Методика составления карт хромосом.
6. Типы хромосомного определения пола. Балансовая теория Бриджеса.

*ОПК-4. Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач.*

*ИОПК-4.1 понимает основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы решения общепрофессиональных задач.*

**Знать:**

1. Определение и развитие пола у человека. Половой хроматин.
2. Наследование признаков, сцепленных с полом, ограниченных полом и зависимых от пола.
3. Нехромосомная наследственность (пластидная, митохондриальная, цитоплазматическая, мужская стерильная).

4. Доказательство генетической роли нуклеиновых кислот. Трансформация и трансдукция.

5. Структура ДНК. Репликация.

6. Репликация ДНК. Доказательство полуконсервативного типа репликации.

**Уметь:**

1. Генетический код и его свойства. Кодон. Антикодон. Реализация в процессе синтеза белка в клетке.

2. Типы РНК. Строение и функции. Процесс транскрипции. Трансляция.

3. Современное представление о гене. Строение генов прокариот и эукариотип.

4. Свойства гена.

5. Регуляция синтеза белка в клетке у прокариот по Жакобо и Моно.

6. Классификация изменчивости. Модификационная изменчивость. Норма реакции. Морфозы и фенокопии.

7. Мутационная изменчивость. Способы классификации мутаций.

8. Понятие о мутациях и механизмах действия. Мутационная теория Корпинского и Г. Де Фриза.

9. Точечные мутации. Репарирующие системы клетки.

**Владеть:**

1. Хромосомные aberrации, их типы и значение в изменчивости.

2. Полиплоидия, классификация. Полипloidные ряды. Экспериментальное получение полиплоидов.

3. Автополиплоидия. Особенности мейоза и характер расщепления гибридов у автополиплоидов. Аппополиплоидия.

4. Анеуплоидия и гаплоидия. Исследование их в генетике и селекции. Методы получения гаплоидов.

5. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова. Его теоретическое и практическое значение.

6. Отдаленная гибридизация. Причины бесплодия отдаленных гибридов и методы, восстановления их плодовитости. Синтез и ресинтез видов.

7. Инбридинг и аутбридинг. Гетерозис.

8. Гетерозис. Типы гетерозиса. Практическое использование гетерозиса.

9. Гипотезы, объясняющие гетерозис.

#### **4.2.2. Вопросы к экзамену**

**Очная форма обучения – 2 семестр, заочная форма – 3 курс зимняя сессия**

Вопросы для оценки компетенции

*ОПК-2. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов*

*ИОПК-2.1 понимает особенности влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.*

**Знать:**

1. Генетика и её значение.
2. Методы генетических исследований.
3. Понятие о наследственности и изменчивости.
4. Строение клетки и роль её структур в наследственности.
5. Клеточное ядро, его строение и химический состав, роль в передаче наследственной информации.

**Уметь:**

1. Морфологическое строение хромосом. Центромера, Центромерный и плечевой индекс. Гетерохроматия и эухроматин.
2. Молекулярное строение хромосом. Нуклеосомы.
3. Понятие о кариотипе. Методы изучения кариотипа.
4. Митотический цикл. Митоз и его фазы. Митотический индекс.
5. Эндомитоз и амитоз, их особенности.

**Владеть:**

1. Передача наследственной информации при половом размножении. Значение мейоза.
2. Мейоз и характеристика его фаз.
3. Кроссинговер и его значение для наследования свойств и признаков. Механизм кроссинговера.
4. Образование половых клеток у животных (сперматогенез и овогенез).
5. Оплодотворение и его генетическая сущность.
6. Нерегулярные типы полового размножения.
7. Генетический (гибридологический) анализ и его использование в генетике.

**Вопросы для оценки компетенции**

*ОПК-4. Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач*

*ИОПК-4.1 понимает основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы решения общепрофессиональных задач*

**Знать:**

1. Особенности работы Г. Менделя при установлении закономерностей наследования при гибридизации.
2. Основные законы и правила наследования признаков
3. Понятие о генотипе и фенотипе, гомозиготности и гетерозиготности. Альтернативные аллельные гены и признаки.
4. Доминантные и рецессивные признаки. Закон единообразия признаков у гибридов в F<sub>1</sub>.
5. Закон расщепления признаков у гибридов F<sub>2</sub> при моногибридном скрещивании.
6. Наследование признаков при полном, неполном доминировании и ко-доминировании.

7. Возвратное и анализирующее скрещивание, реципрокное скрещивание.
8. Расщепление признаков в F<sub>2</sub> при дигибридном и полигибридном скрещивании. Закон независимого расщепления признаков и его объяснение.
9. Взаимодействие генов в процессе развития признака.
10. Плейотропное действие гена.
11. Наследование признаков при комплементарном взаимодействии генов.
12. Наследование признаков при эпистазе. Гены эпистатичные, гипостатичные, ингибиторы и супрессоры.
13. Наследование количественных признаков. Полимерия.

**Уметь:**

1. Основные положения хромосомной теории наследственности, понятие о группах сцепления и сцепленном наследовании.
2. Линейное расположение генов в хромосоме. Неполное сцепление как результат кроссинговера. Карты хромосом и методика их составления.
3. Особенности расщепления в F<sub>2</sub> при сцеплении двух или нескольких генов.
4. Наследование пола и понятие о половых хромосомах. 40. Типы хромосомного определения пола.
5. Балансовая теория определения пола.
6. Наследование признаков, сцепленных с полом, ограниченных и зависимых от пола.
7. Практическое использование сцепленных с полом признаков у кур и тутового шелкопряда.
8. Роль ДНК в сохранении, передаче и реализации наследственной информации.
9. Строение ДНК и РНК. Видовая специфичность ДНК.
10. Пространственная модель строения молекулы ДНК, предложенная Уотсоном и Криком.
11. Схема репликации (самоудвоения) ДНК.
12. Типы РНК и их функции в процессе синтеза белка.
13. Синтез белка в клетке. Транскрипция и трансляция.
14. Генетический код и его свойства. Понятие о триплете, ко-доне и антикодоне.
15. Регуляция синтеза белка в клетке (схема Жакобф>и Мон0).

**Владеть:**

1. Современное представление о строении и функции гена. Ген-регулятор, оперон, структурные гены.
2. Цитоплазматическая наследственность.
3. Понятие о норме реакции организма на условия внешней среды.
4. Мутационная теория Г. Де-Фриза и С.И. Коржинского.
5. Особенности мутационной изменчивости. Спонтанный мутагенез.
6. Понятие о точечных и хромосомных мутациях, их типы.
7. Причины, вызывающие появление мутаций. Понятие о мутагенах.
8. Классификация мутаций по генотипу и фенотипу.

9. Репарирующие (исправляющие) системы клетки.
- 10.Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова.
- 11.Множественный аллелизм.
- 12.Геномные мутации, их особенности.
- 13.Понятие о близкородственном и неродственном скрещивании.
- 14.Инbredная депрессия и гетерозис.
- 15.Гипотезы, объясняющие причины инbredной депрессии и гетерозиса.  
Гипотеза доминирования и сверхдоминирования.
- 16.Использование явлений гетерозиса в промышленном животноводстве.
- 17.Понятие о популяции и чистой линии.
- 18.Закон Харди-Вайнберга и его значение. Определение генетической структуры популяции по частоте рецессивного фенотипа.
- 19.Динамика популяции и её причины.
- 20.Нарушение равновесия в популяции под влиянием отбора, мутации и других факторов.
- 21.Иммуногенетика и её использование в племенном деле.
- 22.Наследование групп крови у человека и животных.
- 23.Иммуногенетическая несовместимость. Резус-конфликт у человека и животных.
- 24.Использование наследственного полиморфизма белков и ферментов для определения происхождения животных, родства пород, однояйцевости близнецов и изучения генетической структуры популяции.

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении тестирования:

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки. Каждому обучающемуся предлагается комплект тестовых заданий из 25 вопросов:

- **Отметка «отлично»** – 25-22 правильных ответов.
- **Отметка «хорошо»** – 21-18 правильных ответов.
- **Отметка «удовлетворительно»** – 17-13 правильных ответов.
- **Отметка «неудовлетворительно»** – менее 13 правильных ответов.

Критерии оценивания знаний обучающихся при проверке контрольных работ:

• **Отметка «отлично»** - обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению, основные требования к реферату выполнены.

• **Отметка «хорошо»** - допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении, имеются существенные отступления от требований к реферированию.

• **Отметка «удовлетворительно»** - тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы, тема реферата не раскрыта.

• **Отметка «неудовлетворительно»** - обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Критерии знаний при проведении зачета:

• **Оценка «зачтено»** должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»).

• **Оценка «не зачтено»** должна соответствовать параметрам оценки «неудовлетворительно».

• **Отметка «отлично»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены

неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

• **Отметка «хорошо»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в стандартных ситуациях. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

• **Отметка «удовлетворительно»** – не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется частичное отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

• **Отметка «неудовлетворительно»** – не выполнены виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по большему ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

#### Критерии знаний при проведении экзамена:

• **Отметка «отлично»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

• **Отметка «хорошо»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в стандартных ситуациях. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

• **Отметка «удовлетворительно»** – не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки,

проявляется частичное отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

• **Отметка «неудовлетворительно»** – не выполнены виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по большему ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

## **6. ДОСТУПНОСТЬ И КАЧЕСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ**

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:	<ul style="list-style-type: none"><li>– в печатной форме увеличенным шрифтом,</li><li>– в форме электронного документа.</li></ul>
Для лиц с нарушениями слуха:	<ul style="list-style-type: none"><li>– в печатной форме,</li><li>– в форме электронного документа.</li></ul>
Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата	<ul style="list-style-type: none"><li>– в печатной форме, аппарата:</li><li>– в форме электронного документа.</li></ul>

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивает выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме);

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются преподавателем);

в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.