

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Горский государственный аграрный университет»  
(ФГБОУ ВО Горский ГАУ)

Факультет технологического менеджмента

Кафедра зоотехнии

Учебный год 2023-2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Генетика и биометрия

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ -

ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА

Наименование направления подготовки/специальности	36.03.02 Зоотехния
Направленность (профиль)	Технология производства продуктов животноводства
Реквизиты федерального государственного образовательного стандарта высшего образования	Приказ Минобрнауки России от 22 сентября 2017 г. № 972
Год начала подготовки	2019
Очная форма обучения - учебные планы по годам приема	2023,2022,2021,2020
Заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	2023,2022,2021,2020,2019
Номер по реестру ОП ВО ФГБОУ ВО Горский ГАУ	Б-360302-2019
Реквизиты решения ученого совета ФГБОУ ВО Горский ГАУ об утверждении ОП ВО	Протокол от 11 апреля 2023 г. №6
Реквизиты приказа ректора или уполномоченного лица об утверждении ОП ВО	Приказ врио ректора от 11 апреля 2023 г. № 85/06
Место дисциплины в структуре учебного плана	Обязательная часть
Количество зачетных единиц	6

ВЛАДИКАВКАЗ 2023

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ №	Планируемые результаты освоения образовательной программы		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
	Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции		
1	Учёт факторов внешней среды	<b>ОПК-2.</b> Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	<b>ИД-2.1</b> Понимает особенности влияния на организм животных природных и генетических факторов	Знать: особенности влияния на организм животных природных и генетических факторов
				Уметь: учитывать влияние на организм животных природных и генетических факторов при осуществлении профессиональной деятельности
				Владеть: навыками оценки и прогнозирования влияния на организм животных природных и генетических факторов при осуществлении профессиональной деятельности
2	Участие в проведении научных исследований по общепринятым методикам, обобщение и статистическая обработка результатов опытов, анализ	<b>ПК-1.</b> Способен проводить научные исследования по общепринятым методикам, осуществлять обобщение и статистическую обработку	<b>И-1.2.</b> Способен проводить сбор информации и анализ литературных источников в области животноводства	Знать: источники информации в области животноводства
				Уметь: собирать информацию в области животноводства
				Владеть: навыками анализа литературных источников в области животноводства

	литературных источников, формулирование выводов	результатов опытов, проводить сбор информации и анализ литературных источников, формулировать		
			<b>И-1.3.</b> Способен к обобщению результатов собственных исследований и написанию научной работы	<b>Знать:</b> правила этики цитирования
		<b>Уметь:</b> систематизировать научный материал		
		<b>Владеть:</b> навыками написания научной работы		

## 2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

### 2.1. Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности и формам обучения:

Виды учебной деятельности	Всего часов 216, в том числе часов:		
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения	Очно-заочная форма обучения
Лекционные занятия	54	12	-
Практические (лабораторные, др.) занятия	54	12	-
Самостоятельная работа	108	190	-
Форма промежуточной аттестации	Экзамен		

### 2.2. Трудоемкость дисциплины по (разделам) темам:

№ № п/п	Наименование разделов, тем	Всего часов					
		Очная форма обучения			Заочная форма обучения		
		Лекции	Практические (лабораторные, др.) занятия	СРС	Лекции	Практические (лабораторные, др.) занятия	СРС
<b>Раздел 1. Предмет и методы генетики, этапы развития. Цитологические основы наследственности. Закономерности наследования признаков при половом размножении.</b>							
1	<b>Тема 1.</b> Введение	2		4			
2	<b>Тема 2.</b> Предмет и методы генетики	2		4	2		33
3	<b>Тема 3.</b> Клетка и ее строение.	2		4	2		31
4	<b>Тема 4.</b> Деление и образование клеток	2	6	4			
5	<b>Тема 5.</b> Закономерности наследования признаков при моногибридном скрещивании	2	4	4	2	6	30
6	<b>Тема 6.</b> Доминирование признаков	2	2	4			
7	<b>Тема 7.</b> Генетический анализ дигибридного скрещивания.	2	4	4			
8	<b>Тема 8.</b> Наследование признаков при взаимодействии неаллельных генов	2	4	4			
9	<b>Тема 9.</b> Хромосомная теория наследственности	2	2	4			
<b>Раздел 2. Генетика пола. Молекулярные основы наследственности. Мутации и мутагенез.</b>							

10	<b>Тема 10.</b> Генетика пола	2		4			
11	<b>Тема 11.</b> Наследование признаков сцепленных с полом	2	2	4			
12	<b>Тема 12.</b> Определение и развитие пола	2		4			
13	<b>Тема 13.</b> Молекула ДНК ее строение и функции	2	2	6	2	4	35
14	<b>Тема 14.</b> Молекула РНК ее строение и функции	2		6	2	2	31
15	<b>Тема 15.</b> Генетическая информация и биосинтез белка	2	4	4			
16	<b>Тема 16.</b> Основы биотехнологии и генетической инженерии	2		4			
17	<b>Тема 17.</b> Мутации и их особенности	2		4	2		30
18	<b>Тема 18.</b> Виды мутаций. Мутагенез	2		4			
<b>Раздел 3. Генетика онтогенеза, популяций, иммунитета. Генетико-математические методы анализа.</b>							
19	<b>Тема 19.</b> Генетические основы онтогенеза	2		4			
20	<b>Тема 20.</b> Генетика популяций	2	4	4			
21	<b>Тема 21.</b> Генетика количественных признаков	2		4			
22	<b>Тема 22.</b> Генетика иммунитета, аномалий и болезней	2		4			
23	<b>Тема 23.</b> Иммуногенетика и генетический полиморфизм белков.	2		4			
24	<b>Тема 24.</b> Понятие о биометрии	2	4	4			
25	<b>Тема 25.</b> Биометрические показатели и их характеристика	2	4	4			
26	<b>Тема 26.</b> Вариационный ряд и методы обработки данных	2	12	4			
27	Итоговая предметная конференция	2					
<b>итого</b>		54	54	108	12	12	190



### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО РАЗДЕЛАМ (ТЕМАМ)

#### РАЗДЕЛ 1. ПРЕДМЕТ И МЕТОДЫ ГЕНЕТИКИ, ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ. ЦИТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ. ЗАКОНОМЕРНОСТИ НАСЛЕДОВАНИЯ ПРИЗНАКОВ ПРИ ПОЛОВОМ РАЗМНОЖЕНИИ.

##### Тема 1. *Введение*

Цель и задачи: основы и современное состояние генетики и биометрии и их использование в зоотехнической науке и практике, освоение основных понятий генетики и биометрии и применение классических и современных методов генетико-статистического анализа в научных исследованиях и практике животноводства.

Генетика и ее место в системе биологических наук, связь с ними. Основные этапы развития генетики. Значение генетики для зоотехнической науки и практики.

История развития науки. Методы исследования науки (самостоятельная работа).

Тема 2. *Предмет и методы генетики. Наследственность и изменчивость: понятия и виды.*

Предмет генетика, методы исследования, виды наследственности и изменчивости, их особенности.

Понятие признака, качественные и количественные признаки(самостоятельная работа).

##### Тема 3. *Клетка и ее строение*

Строение клетки и ее роль как генетической системы, а также особенности хромосомного комплекса.

Клетка как генетическая система, хромосомы их строение и роль(самостоятельная работа)

##### Тема 4. *Деление и образование клеток*

Особенности передачи генетического материала при делениях соматических и половых клеток.

Лабораторное занятие 1. *Митоз, его генетическая сущность и особенности.*

Лабораторное занятие 2.Мейоз

Лабораторное занятие 3.Гаметогенез

Фазы митоза, типы хромосом, особенности передачи генетического материала при делении клеток, особенности оогенеза и сперматогенеза.

Кариотип и геном. Оплодотворение у животных. Избирательность оплодотворения (самостоятельная работа).

Тема 5. *Закономерности наследования признаков при моногибридном скрещивании*

Особенности и применение гибридологического метода исследований в генетике, законами наследования признаков при моногибридном скрещивании.

Лабораторное занятие 4. *Закономерности наследования признаков при моногибридном скрещивании*

Основные понятия и генетическая символика, характер наследования признаков при моногибридном скрещивании, 1 и 2 законы Менделя.

Доминантные и рецессивные признаки, наследование признаков, аллельные признаки(самостоятельная работа).

Тема 6. *Доминирование признаков*

Степень доминирования различных признаков, а также с генами вызывающие нарушения в развитии организма.

Лабораторное занятие 5. *Наследование признаков при неполном доминировании и действие летальных генов.*

*Наследование признаков при неполном доминировании, действие летальных генов. Отклонения от законов Менделя.*

Промежуточное наследование. Летальные гены. Понятие плейотропия(самостоятельная работа).

Тема 7. *Генетический анализ дигибридного скрещивания.*

Особенности наследования признаков при дигибридном скрещивании, сочетание генов родителей у гибридов F<sub>2</sub>, 3 закон Менделя.

Лабораторное занятие 6. *Закономерности наследования при дигибридном скрещивании*

Лабораторное занятие 7. *Анализирующее скрещивание*

Характер наследования при дигибридном скрещивании, сочетание признаков у гибридов второго поколения. Определение генотипов родителей по их потомкам.

Понятие дигибриды. Правило чистоты гамет(самостоятельная работа).

Тема 8. *Наследование признаков при взаимодействии неаллельных генов*

Особенности наследования признаков при различных типах взаимодействия неаллельных генов, их фенотипическим расщеплением в F<sub>2</sub>.

Лабораторное занятие 8-9. *Взаимодействие неаллельных генов*

Понятие неаллельных генов, виды взаимодействия неаллельных генов, гены модификаторы

Генный баланс и генетическая среда(самостоятельная работа).

Тема 9. *Хромосомная теория наследственности*

Особенности сцепленного наследования признаков, полного сцепления, причины неполного сцепления генов и его результат.

Лабораторное занятие 10. *Сцепленное наследование и кроссинговер*

Понятие генов сцепленных с полом, кроссоверные и некроссоверные гаметы, частота кроссинговера.

Закон линейного расположения генов в хромосомах, генетическое картирование (самостоятельная работа).

**РАЗДЕЛ 2. ГЕНЕТИКА ПОЛА. МОЛЕКУЛЯРНЫЕ ОСНОВЫ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ. МУТАЦИИ И МУТАГЕНЕЗ.**

Тема 10. *Генетика пола.*

Механизм наследования и определения пола у разных видов, результаты не расхождения половых хромосом.

Балансовая теория определения пола у дрозофилы(самостоятельная работа).

Тема 11. *Наследование признаков сцепленных с полом*

Особенности наследования признаков сцепления с полом и использования их в практике.

Лабораторное занятие 11. *Наследование признаков сцепленных с полом*

Хромосомное определение пола, закономерности наследования признаков, структура половых хромосом, гомогаметный и гетерогаметный пол.

Бисексуальность организмов, патологии в кариотипе по половым хромосомам (самостоятельная работа).

Тема 12. *Определение и развитие пола*

Значение диагностики пола и проблемы регуляции соотношения полов животных.

Проблема регуляции соотношения полов, влияние различных факторов на развитие признаков пола (самостоятельная работа).

Тема 13. *Молекула ДНК, ее строение и функции*

Строение и роль нуклеиновых кислот, молекулы ДНК.

Лабораторная работа 12. *Строение и синтез нуклеиновых кислот*

Строение молекул ДНК и РНК, особенности синтеза нуклеиновых кислот, сходства и различия ДНК и РНК

Свойства ДНК и РНК, нуклеотиды, репликация ДНК(самостоятельная работа).

Тема 14. *Молекула РНК ее строение и функции*

Путь генетической информации от гена к белку, код наследственности, биосинтез.

Транскрипция и трансляция, генетический код, его свойства (самостоятельная работа).

Тема 15. *Генетическая информация и биосинтез белка*

Процесс синтеза белка в клетке, свойства генов и их проявления в признаках.

Лабораторная работа 13. *Синтез белка в клетке*

Биосинтез белка в клетке, генетический код, трансляция и транскрипция.

Регуляция активности генов (самостоятельная работа).

Тема 16. *Основы биотехнологии и генетической инженерии.*

Методы биотехнологии, генетической инженерии, трансплантации эмбрионов.

Генетическая инженерия и ее методы, трансплантация эмбрионов (самостоятельная работа).

Тема 17. *Мутации и их особенности*

Наследственная основа мутаций, их классификация, причины и последствия (самостоятельная работа).

Тема 18. *Виды мутаций. Мутагенез.*

Классификация мутаций, факторы способные изменять наследственный материал клеток

Индукцированный мутагенез (самостоятельная работа).

### РАЗДЕЛ 3. ГЕНЕТИКА ОНТОГЕНЕЗА, ПОПУЛЯЦИЙ, ИММУНИТЕТА. ГЕНЕТИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА.

#### Тема 19. Генетические основы онтогенеза

Генетические основы онтогенеза, рост и дифференцировка организма в разные периоды, критические периоды развития

Генотип и фенотип и взаимосвязь между ними(самостоятельная работа).

#### Тема 20. *Генетика популяций*

Генетические особенности популяций, чистоты линий, закон Харди-Вайнберга

#### Лабораторное занятие 14. *Генетические процессы в популяциях*

Анализ структуры популяций, определение частот аллелей, генотипов и фенотипов.

Структура свободно размножающейся популяции, Факторы влияющие на генетическую структуру популяций(самостоятельная работа).

#### Тема 21. *Генетика количественных признаков*

Особенности наследования количественных признаков, их наследуемость и повторяемость, коэффициент наследуемости, коэффициент повторяемости.

Повторяемость признаков, виды, использование в селекции (самостоятельная работа)

#### Тема 22. *Генетика иммунитета, аномалий и болезней*

Генетическая обусловленность иммунной системы, основные типы аномалий и наследуемых болезней

Иммунитет и иммунная система организма, наследуемость некоторых болезней и проблема на резистентность (самостоятельная работа)

#### Тема 23. *Имуногенетика и генетический полиморфизм белков.*

Генетические системы групп крови, полиморфизм белков, иммуногенетический контроль происхождения животных.

Имуногенетический контроль происхождения животных и определение генетического сходства между родственными животными(самостоятельная работа).

#### Тема 24. *Понятие о биометрии*

Методы биометрической обработки данных при изучении биологических объектов

#### Лабораторное занятие 15. *Основные понятия в биометрии и символика*

#### Лабораторное занятие 16. *Вариационный ряд и его построение*

Объекты биометрии, генеральная и выборочная совокупность, выборочный метод исследования

Источники статистической информации и формы упорядочения собранных данных(самостоятельная работа).

#### Тема 25. *Биометрические показатели и их характеристика*

Методы биометрического анализа качественных и количественных признаков, статистические ошибки, достоверности

Лабораторное занятие 17. *Методы обработки данных малой выборки и расчет биометрических показателей.*

Лабораторное занятие 18. *Методы обработки данных большой выборки и расчет биометрических показателей.*

Оценка точности статистических выводов, статистические ошибки (самостоятельная работа)

Тема 26. *Использование математических методов в генетике*

Взаимосвязь признаков для практического значения, методы сравнения различных групп животных

Лабораторное занятие 19. *Оценка достоверности разности между средней арифметической 2-х групп животных*

Лабораторное занятие 20. *Статистические связи и их вычисление, коэффициент корреляции и регрессии*

Методы установления достоверности при сравнении двух совокупностей полученной разности.

#### 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Карманова, Е. П. Практикум по генетике : учебное пособие / Е. П. Карманова, А. Е. Болгов, В. И. Митютько. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-2897-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104872>

2. Мандель, Б. Р. Основы генетики : учебное пособие / Б. Р. Мандель. — Москва : ФЛИНТА, 2015. — 256 с. — ISBN 978-5-9765-2139-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/74624>

3. Шишкина, Т. В. Генетика растений и животных : учебное пособие / Т. В. Шишкина. — Пенза : ПГАУ, 2018. — 182 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131076>

##### 4.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

4. Абрамкова, Н. В. Ветеринарная генетика : учебно-методическое пособие / Н. В. Абрамкова. — Орел : ОрелГАУ, 2018. — 70 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118813>

5. Дьяченко, В. В. Учебно-методическое пособие по генетике : учебно-методическое пособие / В. В. Дьяченко. — Брянск : Брянский ГАУ, 2019. — 128 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133103>

6. Кадзаева З.А., Ногаева В.В. Учебно-методическое пособие к лабораторным занятиям по генетике и биометрии / З.А. Кадзаева, В.В. Ногаева // Издат. ГГАУ, 2017.- 94с.

7.Кадиев, А. К. Молекулярные механизмы наследственности и генетика микроорганизмов : учебное пособие / А. К. Кадиев. — Махачкала : ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2018. — 73 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113080>

8.Карманова Е.П., Болгов А.Е., Митютько В.И. Практикум по генетике: учебное пособие. - Издательство "Лань".- 2018.- 228 стр.

9.Хабарова, Г. В. Генетика : учебное пособие / Г. В. Хабарова, Ю. М. Смирнова. — Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2015. — 92 с. — ISBN 978-5-98076-197-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130885>

#### 4.3. СОСТАВ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Office 2007 Standard
3. Moodle 3.8

#### 4.4. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

1.Система автоматизации библиотек ИРБИС64; ООО «ЭйВиДи – систем» <http://support.open4u.ru>

2. Электронная библиотечная система издательства «Лань». [www.e.lanbook.ru](http://www.e.lanbook.ru)

3.Глоссарий. Словарь агрономических терминов. [https://sادلuna.com/zemledelie\\_slovar\\_glossarij.php](https://sادلuna.com/zemledelie_slovar_glossarij.php)

4.eLIBRARY.RU - Научная электронная библиотека. <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

#### 5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Специализированная мебель на 26 посадочных мест, доска настенная, рабочее место преподавателя. Учебная мебель, муляжи животных; мультимедиа-проектор МФУ SAMSUNG SCX-3205

Республика Северная Осетия- Алания, г. Владикавказ, ул. Кирова / пер. Тимирязевский / ул. Л. Толстого / ул. Миллера, д. 37/3-5/30-32/30 (Литер АМ) Учебный корпус № 3. (факультет технологический менеджмент). Каб. № 3.2.12

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 6.1. Перечень вопросов к экзамену

1. Предмет генетики. Понятие о наследственности и изменчивости.
2. Связь генетики с другими науками.
3. Объекты и методы генетических исследований.
4. Этапы становления и развития генетики.
5. Задачи и значение генетики.
6. Клетка, единая генетика система, роль ее органоидов.
7. Хромосомы, их строение, роль.
8. Кариотип, его видовые особенности.
9. Митоз, его фазы и генетическая сущность.
10. Генетические особенности митоза, его значение. Какие клетки делятся митозом.
11. Мейоз. Его деления, фазы и генетические особенности.
12. Генетические особенности мейоза.
13. Гаметогенез: сперматогенез.
14. Гаметогенез: оогенез.
15. Оплодотворение у животных. Избирательность оплодотворения.
16. Понятие признака. Качественные и количественные признаки.
17. Виды наследственности, их характеристика.
18. Виды изменчивости, их характеристика.
19. Понятие о биометрии и основных ее направлениях.
20. Объект изучения биометрии. Качественные и количественные признаки.
21. Источники статистической информации.
22. Генеральная и выборочная совокупности. Большая и малая выборка.
23. Основные биометрические показатели, характеризующие средние величины.
24. Показатели, характеризующие степень изменчивости признаков.
25. Правила построения вариационного ряда для большой выборки.
26. Показатели, характеризующие взаимосвязь между признаками.
27. Г. Мендель и его работа по изучению наследования признаков.
27. Переоткрытие Г. Менделя.
28. Основные положения гибридологического метода.

29. Основные понятия в генетике и генетическая символика.
30. Моногибридное скрещивание, 1 и 2 законы Г. Менделя (схемы, примеры).
31. Летальное действие генов. Плейотропные зоны.
32. Дигибридное скрещивание. 3 закон Г. Менделя, схема, пример.
33. Тригибридное скрещивание, понятие, пример, схема, гаметы.
34. Правило частоты гамет, схемы. 35. 1, 2 и 3 законы Г. Менделя.
35. Анализирующее скрещивание, его применение, схемы.
36. Понятие неаллельные гены и основные типы их взаимодействия.
37. Комплементарное взаимодействие неаллельных генов, пример схемы.
38. Эпистатическое взаимодействие неаллельных генов, пример, схемы.
39. Полимерное взаимодействие неаллельных генов, пример, схема.
40. Модифицирующее взаимодействие генов, пример.
41. Сцепление генов и сцепленное наследование признаков.
42. Полное и неполное сцепление генов. Кроссинговер.
43. Закон линейного расположения генов в хромосоме. Генетическое картирование.
44. Основные положения хромосомной теории наследственности.
45. Различие в кариотипе мужского и женского пола.
46. Механизм хромосомного определения пола.
47. Балансовая теория определения пола.
48. Патология в кариотипе по половым хромосомам.
49. Относительная бисексуальность организмов.
50. Проблема регуляции пола у с.-х. животных.
51. Наследование признаков, сцепленных с полом.
52. Методика ранней диагностики пола. Ограниченные полом признаки.
53. Нуклеиновые кислоты - носители наследственной информации.
54. Строение молекул ДНК. Видовая специфичность молекул ДНК.
55. Репликация молекулы ДНК.
56. Типы ДНК, их строение, синтез.
57. Реализация наследственной информации в системе ДНК - РНК - белок (транскрипция, трансляция).
58. Генетический код, его свойства.
59. Синтез белков в клетке (биосинтез).
60. Регуляция активности генов.
61. Современное представление о гене.
62. Основные понятия и особенности мутации.
63. Классификация мутаций по генотипу.
64. Полиплоидия, причины, полиплоидные ряды.
65. Виды полиплоидии, гетероплоидия.
66. Хромосомные перестройки или аберрации.
67. Генные или точковые мутации.
68. Классификация мутации по фенотипам.
69. Индуцированные мутации.
70. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости.
71. Понятие онтогенеза, его особенности.
72. Роль генетической информации на начальных стадиях эмбриогенеза.

- 73.Критические периоды развития.
- 74.Генотип, фенотип и взаимосвязь между ними.
- 75.Понятие популяции и «чистой линии», эффективность отбора в них.
- 76.Особенности генетической популяции.
- 77.Структура свободно размножающейся популяции, закон Харди-Вайнберга.
- 78.Изменение генетической структуры популяции.
- 80.Особенности наследования количественных признаков.
- 81.Генетическая инженерия на уровне хромосом и геномов.
- 82.Генетическая обусловленность иммунной системы, естественная резистентность.
- 83.Основные типы аномалий и наследственных заболеваний.
- 84.Генетический полиморфизм белков.

6.2 Тестовые задания для диагностической работы.

**Тестирование1. Предмет и методы генетики, этапы развития.  
Цитологические основы наследственности. Закономерности наследования признаков при половом размножении.**

1. Наука о наследственности и изменчивости органических форм – это:
  - А. ботаника
  - В. генетика
  - С. зоология
  - Д. анатомия
2. Способность организма воспроизводить себе подобное – это:
  - А. изменчивость
  - В. устойчивость
  - С. наследственность
  - Д. свойство
3. Способность организма меняться под действием наследственных и ненаследственных факторов – это:
  - А. наследственность
  - В. изменчивость
  - С. неустойчивость
  - Д. особенность
4. Скрещивание заранее подобранных родительских особей, различающихся по признакам и дальнейшее изучение полученного потомства – это метод:
  - А. гибридологический
  - В. генеалогический
  - С. близнецовый
  - Д. моносомный
5. Метод, основанный на анализе родословных животных и человека – это:
  - А. близнецовый
  - В. гибридологический
  - С. генеалогический

- D. статистический
6. Метод, позволяющий изучать генетическую структуру популяции, частоту генов, генотипов, фенотипов – это:
- A. популяционный
  - B. гибридологический
  - C. генеалогический
  - D. моносомный
7. Метод, позволяющий изучать хромосомные и геномные мутации - это:
- A. генеалогический
  - B. мутационный
  - C. популяционный
  - D. гибридологический
8. Метод, основанный на использовании математических методов обработки данных - это:
- A. генеалогический
  - B. мутационный
  - C. биометрический
  - D. гибридологический
9. Признаки подразделяются на
- A. внешние и внутренние
  - B. качественные и количественные
  - C. единичные и множественные
  - D. положительные и отрицательные
10. Различают следующие виды наследственности:
- A. ядерную и рибосомную
  - B. ядерную и митотическую
  - C. внеядерную и митотическую
  - D. ядерную и цитоплазматическую
11. Наследственность, обусловленная генами, локализованными в ДНК бактерий и вирусов – это:
- A. ложная
  - B. истинная
  - C. бактериальная
  - D. вирусная
12. Изменение признаков и свойств организма, возникающие под влиянием факторов среды и не затрагивающие генотип – это изменчивость:
- A. мутационная
  - B. модификационная
  - C. коррелятивная
  - D. организменная
13. Изменчивость, проявляющаяся во взаимосвязи признаков и свойств организма – это:
- A. мутационная
  - B. модификационная
  - C. комбинативная
  - D. коррелятивная

14. Место хранения и воспроизведения наследственной информации в клетке – это:

- A. ядро
- B. лизосомы
- C. рибосомы
- D. митохондрии

15. Первичная перетяжка хромосомы, делящая ее на два плеча – это:

- A. лизосома
- B. митохондрия
- C. центромера
- D. рибосома

16. Функции хромосом:

- A. синтез белка
- B. носители наследственной информации
- C. синтез аминокислот
- D. синтез АТФ

17. Проводящая система клетки, транспортирующая продукты ее синтеза - это:

- A. аппарат Гольджи
- B. эндоплазматическая сеть
- C. митохондрии
- D. рибосомы

18. Материальные носители всех признаков и свойств организма – это:

- A. аминокислоты
- B. молекулы ДНК и РНК
- C. АТФ
- D. белок

19. Органоиды клетки, в которых осуществляется синтез белка – это:

- A. рибосомы
- B. лизосомы
- C. комплекс Гольджи
- D. ядро

20. Удлиненные цилиндрические тельца вполне определенной формы и размера находящиеся в ядре клетки – это:

- A. ядрышки
- B. лизосомы
- C. рибосомы
- D. хромосомы

21. Каждая хромосома состоит из 2-х нитей, соединенных центромерой, они называются:

- A. перетяжки
- B. хроматиды
- C. центриоли
- D. теломеры

22. Полный набор хромосом соматической клетки называется:

- A. гаплоидным
- B. соматическим
- C. диплоидным
- D. пloidным

23. Парные хромосомы, одинаковые по форме, размеру и структуре называются:

- A. гомологичные
- B. негомологичные
- C. гаплоидными
- D. пloidными

24. Одинарный набор хромосом в половых клетках (гаметах) называется:

- A. диплоидный
- B. гаплоидный
- C. пloidный
- D. полипloidным

25. Способ деления соматических, зачатковых клеток и зиготы – это:

- A. митоз
- B. амитоз
- C. мейоз
- D. оогенез

26. Фаза, предшествующая делению клетки, в которой происходит: синтез белка, РНК, нуклеотидов, ДНК, накапливается энергия – это

- A. профаза
- B. интерфаза
- C. телофаза
- D. метафаза

70. Репликация ДНК – это:

- A. удвоение хромосом
- B. уменьшение числа хромосом
- C. самоудвоение молекул ДНК
- D. уменьшение хроматид

27. В какой из фаз митоза происходит спирализация хромосом, исчезает ядрышко, распадается ядерная оболочка, центриоли расходятся к полюсам ?

- A. анафазе
- B. телофазе
- C. профазе
- D. интерфазе

28. Деление центромер и распределение генетического материала путем расхождения хроматид к полюсам клетки происходит в

- A. профазе
- B. метафазе
- C. анафазе
- D. телофазе

29. Биологическое значение митоза заключается в

- A. точном распределении генетического материала между

- дочерними клетками
- В. увеличении числа клеток
  - С. образовании дочерних клеток
  - Д. образовании неодинаковых клеток
30. Деление, при котором каждая из дочерних клеток получает такое же количество и те же типы хромосом, какие имела материнская клетка – это:
- А. амитоз
  - В. митоз
  - С. мейоз
  - Д. интеркинез
31. Процесс мейоза заключается в
- А. одном делении
  - В. двух быстро следующих друг за другом делениях
  - С. двух делениях с большим промежутком
  - Д. трех делениях
32. Фаза мейоза, в которой биваленты располагаются в плоскости экватора. Нити веретена прикрепляются в области центромер – это:
- А. метафаза 1
  - В. профаза 1
  - С. телофаза 1
  - Д. анафаза 1
33. Фаза мейоза, в которой гомологичные хромосомы расходятся к противоположным полюсам клетки – это:
- А. профаза 1
  - В. метафаза 1
  - С. анафаза 1
  - Д. телофаза 1
34. При каком клеточном делении происходят явления конъюгации и кроссинговера хромосом ?
- А. мейозе
  - В. митозе
  - С. амитозе
  - Д. интеркинезе
35. Деление мейоза, протекающее по типу митоза, при котором число хромосом в образующихся клетках не изменяется – это:
- А. редукционное
  - В. эквационное
  - С. профазное
  - Д. интерфазное
36. Обмен одинаковыми участками гомологичных хромосом, происходящий в профазе 1 мейоза – это:
- А. кроссинговер
  - В. объединение
  - С. конъюгация
  - Д. расхождение
37. Процесс развития и формирования зрелых половых клеток – это:

- A. амитоз
- B. гаметогенез
- C. митоз
- D. интеркинез

38. Уменьшение числа хромосом вдвое происходит в делении мейоза:

- A. первом - редукционном
- B. втором – эквационном
- C. в первом начинается, во втором заканчивается
- D. в третьем делении

39. При овогенезе из одного овоцита первого порядка образуются:

- A. 4 яйцеклетки
- B. 1 яйцеклетка и 3 направительных тельца
- C. 2 яйцеклетки и 2 полярных тельца
- D. 4 яйцеклетки

40. Процесс образования мужских половых клеток, при котором из одного сперматоцита первого порядка образуется четыре зрелых сперматозоида – это:

- A. мейоз
- B. оогенез
- C. сперматогенез
- D. интеркинез

41. Процесс образования женских половых клеток (яйцеклеток) с гаплоидным набором хромосом – это:

- A. сперматогенез
- B. оогенез
- C. мейоз
- D. митоз

42. Мужские и женские половые клетки имеют набор хромосом:

- A. диплоидный
- B. гаплоидный
- C. плоидный
- D. полиплоидный

43. Зрелая женская половая клетка, имеющая гаплоидный набор хромосом называется:

- A. ооцит
- B. зигота
- C. яйцеклетка
- D. оогенез

44. Зрелая мужская половая клетка, имеющая гаплоидный набор хромосом называется:

- A. сперматоцит
- B. оогония
- C. зигота
- D. сперматозоид

45. Слияние и объединение женской и мужской половых клеток – это:

- A. гаметогенез
- B. сперматогенез
- C. оплодотворение
- D. оогенез

46. Аллельные гены расположены в

- A. одной хромосоме
- B. половых хромосомах
- C. гомологичных хромосомах
- D. негомологичных

47. Генетически однородная особь, образованная при слиянии гамет одного сорта – это:

- A. гомозигота
- B. гетерозигота
- C. монозигота
- D. дизигота

48. Генетически неоднородная особь, образованная при слиянии гамет разных сортов – это:

- A. гетерозигота
- B. гомозигота
- C. монозигота
- D. дизигота

49. Признаки, проявляющиеся у гибридов первого поколения – это:

- A. рецессивные
- B. доминантные
- C. аллельные
- D. неаллельные

50. Признаки, не проявляющиеся у гибридов первого поколения – это:

- A. рецессивные
- B. доминантные
- C. аллельные
- D. неаллельные

51. Закон единообразия гибридов I поколения – это:

- A. 1 закон Менделя
- B. 2 закон Менделя
- C. 3 закон Менделя
- D. закон «чистоты» гамет

52. При скрещивании гомозиготных родительских особей, различающихся по признакам, полученные гибриды  $F_1$  единообразны – это:

- A. 1 закон Менделя
- B. 2 закон Менделя
- C. 3 закон Менделя
- D. закон «чистоты» гамет

53. При скрещивании гетерозиготных гибридов  $F_1$ , полученное потомство расщепляется по фенотипу 3:1, по генотипу 1:2:1 – это:

- A. 1 закон Менделя

- В. 2 закон Менделя
- С. 3 закон Менделя
- Д. закон «чистоты» гамет

54. Скрещивание особей, различающихся по двум парам контрастных признаков – это:

- А. моногибридное
- В. дигибридное
- С. анализирующее
- Д. тригибридное

55. Во втором поколении при дигибридном скрещивании получается расщепление по фенотипу:

- А. 9:3:4
- В. 9:3:3:1
- С. 9:3:2:2
- Д. 1:1

56. Закон независимого наследования или независимого комбинирования – гены, расположенные в негомологичных хромосомах, наследуются независимо друг от друга – это:

- А. 1 закон Менделя
- В. 2 закон Менделя
- С. 3 закон Менделя
- Д. 4 закон Менделя

57. Доминирование, при котором один ген подавляет действие другого гена и гибриды  $F_1$  по фенотипу сходны с особями гомозиготными по доминантному гену – это:

- А. полное доминирование
- В. неполное доминирование
- С. сверхдоминирование
- Д. кодоминирование

58. Моногибридным называется скрещивание, в котором родители отличаются:

- А. одной парой альтернативных признаков
- В. двумя парами признаков
- С. тремя парами признаков
- Д. четырьмя признаками

59. Закон расщепления это:

- А. первый закон Менделя
- В. второй закон Менделя
- С. третий закон Менделя
- Д. четвертый закон Менделя

60. По 2 закону Менделя – расщепления, гибриды второго поколения по фенотипу имеют соотношение доминантных и рецессивных признаков соответственно:

- А. 1 : 1
- В. 3 : 1
- С. 1 : 2

D. нет расщепления

61. Количество генотипических классов при скрещивании особей с генотипами  $Aa \times Aa$  составляет:

A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

62. Гены, вызывающие нарушения в развитии организма и приводящие его к гибели или уродству, называются:

A. летальными

B. уродливыми

C. множественными

D. рецессивными

63. Плейотропное действие генов – это:

A. действие одного гена на один признак

B. действие одного гена на два и более признаков

C. действие двух генов на один признак

D. действие 3-х генов на 1 признак

64. Дигибридным называют скрещивание, при котором родители отличаются:

A. одной парой альтернативных признаков

B. двумя парами альтернативных признаков

C. двумя и более парами признаков

D. четырьмя парами признаков

65. «Признаки, гены которых расположены в различных хромосомах, наследуются независимо друг от друга» - так формируется:

A. первый закон Менделя

B. второй закон Менделя

C. третий закон Менделя

D. четвертый закон Менделя

66. Закон независимого комбинирования генов или признаков – так называется:

A. первый закон Менделя

B. второй закон Менделя

C. третий закон Менделя

D. четвертый закон Менделя

67. Количество фенотипических классов при скрещивании гибридов первого поколения между собой  $AaBb \times AaBb$  и их соотношение:

A. четыре в соотношении 9 : 3 : 3 : 1

B. три в соотношении 9 : 6 : 1

C. два в соотношении 9 : 7

D. четыре 1 : 1 : 1 : 1

68. Скрещивание гибрида первого поколения или любого организма неизвестного генотипа с гомозиготной рецессивной формой называется:

A. анализирующим

- В. моногибридным
- С. дигибридным
- Д. гетерозиготным

69. Взаимодействие неаллельных генов, при котором доминантный ген одной аллельной пары подавляет действие доминантного гена другой, называется:

- А. доминированием
- В. эпистатическим
- С. полимерным
- Д. модифицирующим

70. Взаимодействие неаллельных генов, при котором на один признак влияет два, три и более различных, но сходно действующих генов, называется:

- А. рецессивным
- В. полимерным
- С. доминантным
- Д. комплиментарным

71. Сцепленное наследование генов и признаков объясняется:

- А. локализацией генов в одной хромосоме
- В. локализацией генов в разных хромосомах
- С. наличием генов в генотипе
- Д. наличием генов в геноме

72. Совместное наследование генов, ограничивающее их свободное комбинирование, называется:

- А. локализацией генов
- В. группировкой генов
- С. сцеплением генов
- Д. ограничением генов

73. Материальной основой сцепления генов является:

- А. хромосома
- В. ядро
- С. клетка
- Д. рибосома

74. Число групп сцепления генов равно:

- А. диплоидному числу хромосом
- В. гаплоидному числу хромосом
- С. геному
- Д. кариотипу

75. Понятие кроссинговера – это:

- А. обмен идентичными участками гомологичных хромосом
- В. обмен участками негомологичных хромосом
- С. утеря части хромосомы
- Д. утеря хромосомы

76. Гаметы с новыми сочетаниями генов, образованные при кроссинговере называются:

- А. постоянными
- В. не кроссоверными
- С. кроссоверными

- D. новыми
77. У особей каких видов, кроссинговер при образовании гамет не происходит:
- A. самок тутового шелкопряда и самцов дрозофилы
  - B. самок и самцов птиц
  - C. самок и самцов рыб
  - D. у человека
78. Один процент особей с новыми сочетаниями признаков, появляющийся в результате кроссинговера, называется:
- A. одной менделиной
  - B. одной морганидой
  - C. одной хроматидой
  - D. одной единицей
80. Генетической картой хромосом называют:
- A. схему относительного положения генов в хромосоме
  - B. схему кариотипа
  - C. строение хромосом
  - D. схему генотипа
81. Сцепленными называются гены, которые:
- A. расположены в одной хромосоме
  - B. расположены в различных хромосомах
  - C. проявляют свое действие только в гомозиготном состоянии
  - D. содержатся в генотипе

**Тестирование 2. Генетика пола. Молекулярные основы наследственности. Мутации и мутагенез.**

82. Результатом кроссинговера является:
- A. увеличение числа хромосом
  - B. уменьшение числа хромосом в два раза
  - C. рекомбинация генов в хромосоме
  - D. конъюгация хромосом
83. Хромосомы одинаковые у мужских и женских особей одного вида называются:
- A. аутосомы
  - B. половые хромосомы
  - C. хроматиды
  - D. хромеры
84. Пара хромосом, по которой различаются мужские и женские особи одного вида называются:
- A. аутосомы
  - B. половые хромосомы
  - C. хроматиды
  - D. хромеры
85. Пол, который дает гаметы одного сорта по половым хромосомам называется:
- A. гетерогаметным

- В. гомозиготным
  - С. гомогаметным
  - Д. гетерозиготным
86. Пол, дающий гаметы разных сортов по половым хромосомам, называется:
- А. гетерогаметный
  - В. гомогаметный
  - С. моногаметный
  - Д. дигаметный
87. Гомогаметны самки (XX) и гетерогаметны самцы (XY) у следующих видов:
- А. млекопитающие, прямокрылые насекомые, рыбы, моллюски
  - В. птицы, рептилии, бабочки
  - С. клопы, кузнечики
  - Д. пчел
88. Гетерогаметны самки (XY) и гомогаметны самцы (XX) у следующих видов:
- А. млекопитающие, дрозофила
  - В. клопы, кузнечики, пчелы
  - С. птицы, рептилии, бабочки
  - Д. пчел
89. Сущность балансовой теории определения пола – пол у дрозофил зависит от соотношения между
- А. X-хромосомами и аутосомами
  - В. X-хромосомами и Y-хромосомами
  - С. от наследования Y-хромосомы
  - Д. от наследования X-хромосомы
90. Нарушение в соотношении X и Y-хромосом сопровождается появлением у особей:
- А. усиленного роста и развития
  - В. новых фенотипов
  - С. аномалий, затрагивающих морфологические и физиологические системы
  - Д. новых особей
91. Организмы обладают бисексуальностью, т.е. способностью формировать:
- А. особей только женского пола
  - В. особей только мужского пола
  - С. при определенных условиях женский и мужской пол
  - Д. особей промежуточного пола
92. В число причин, изменяющих соотношение полов, входит:
- А. условия кормления и содержания, изменение pH (реакции) среды женских половых путей, действие высокой температуры и рентгеновских лучей, возраст родительских пар
  - В. только условия кормления и возраст родительских пар
  - С. только действие высокой температуры и рентгеновских лучей
  - Д. изменение реакции среды женских половых путей

93. Сцепленные с полом признаки, это признаки, гены которых расположены в
- A. половых хромосомах
  - B. аутосомах
  - C. хроматидах
  - D. одной хромосоме
94. Гены, сцепленных с полом признаков, локализованы в
- A. X-хромосомах
  - B. Y-хромосомах
  - C. аутосомах
  - D. хроматидах
95. Признаки, сцепленные с полом, наследуются:
- A. крест - на крест, от матери к сыну и от отца к дочери
  - B. только от матери к дочери
  - C. только от отца к сыну
  - D. прямолинейно
96. Наследование «крест – на крест» признаков, сцепленных с полом, объясняется локализацией их в
- A. Y-хромосомах
  - B. аутосомах
  - C. X-хромосомах
  - D. хроматидах
97. Гены, ответственные за развитие несвертываемости крови (гемофилии) и цветовой слепоты (дальтонизма), расположены в:
- A. аутосомах
  - B. половой X-хромосоме
  - C. половой Y-хромосоме
  - D. гомологичных хромосомах
98. Наследственная информация реализуется в поколениях при участии:
- A. аминокислот
  - B. нуклеиновых кислот
  - C. АТФ
  - D. ферментов
99. Носителями наследственной информации в клетке являются:
- A. молекулы ДНК
  - B. белок
  - C. молекулы АТФ
  - D. аминокислоты
100. Молекула ДНК сложный полимер, состоящий из
- A. аминокислот
  - B. нуклеотидов
  - C. азотистых оснований
  - D. белков
101. Мономер, состоящий из остатка фосфорной кислоты (фосфат), пентозного сахара – дезоксирибоза и одного из четырех азотистых оснований: аденин, гуанин, тимин или цитозин – это:

- A. аминокислота
  - B. глицерин
  - C. нуклеотид
  - D. сахар
102. Специфичность (название) нуклеотида определяется:
- A. сахаром
  - B. азотистым основанием
  - C. остатком фосфорной кислоты
  - D. аминокислотой
103. В состав молекулы ДНК входят нуклеотиды:
- A. адениновый, тиминный, гуаниновый и цитозинный
  - B. адениновый, тиминный, урациловый, тирозинный
  - C. аланиновый, гуаниновый, урациловый
  - D. аланиновый, цитозинный, урациловый
104. Молекула ДНК состоит из
- A. одной цепочки нуклеотидов
  - B. двух цепочек нуклеотидов, соединенных комплементарно
  - C. двух цепочек нуклеотидов, соединенных свободно
  - D. трех цепей нуклеотидов
105. Принцип комплементарности азотистых оснований в молекуле ДНК:
- A. аденин с тимином, тимин с аденином, гуанин с цитозинном и цитозин с гуанином
  - B. аденин с гуанином, гуанин с цитозинном, тимин с гуанином
  - C. аденин с гуанином, гуанин с тиминном, тимин с аденином
  - D. аденин с гуанином, тимин с цитозинном
106. Спlicing генетической информации и-РНК с матричной цепочки ДНК, осуществляемое в ядре клетки – это:
- A. трансляция
  - B. транскрипция
  - C. репликация
  - D. сплайсинг
107. Процесс синтеза белка с использованием и-РНК в качестве матрицы на рибосомах называется:
- A. трансляцией
  - B. транскрипцией
  - C. репликацией
  - D. сплайсинг
108. Самокопирование (удвоение) молекул ДНК с точным соблюдением порядка чередования нуклеотидов – это:
- A. транскрипция
  - B. трансляция
  - C. синтез
  - D. репликация
109. Репликация (удвоение) молекул ДНК происходит в
- A. интерфазе
  - B. митозе

- C. мейозе
  - D. интеркинезе
110. Реализация генетической информации в клетке осуществляется при помощи молекул РНК:
- A. информационной, цитоплазматической, и лизосомной
  - B. информационной, рибосомальной и транспортной
  - C. ядерной, цитоплазматической и матричной
  - D. ядерной, рибосомной и лизосомной
111. Молекула РНК представляет собой:
- A. одинарную цепь аминокислот
  - B. двойную цепь нуклеотидов
  - C. одинарную цепь нуклеотидов
  - D. полипептидную цепь
112. В состав нуклеотидов молекулы РНК входят:
- A. фосфат, сахар рибоза и одно из четырех азотистых оснований: аденин, цитозин, гуанин или урацил
  - B. фосфат, сахар дезоксирибоза и азотистые основания аденин, тимин, гуанин и цитозин
  - C. фосфат, сахар рибоза и азотистые основания: аланин, лизин, валин
  - D. фосфат, сахар рибоза и азотистые основания
113. Молекулы РНК в клетке синтезируются:
- A. на рибосомах
  - B. в ядре на матричном участке молекулы ДНК
  - C. в цитоплазме на участке молекулы ДНК
  - D. на митохондриях
114. Молекулы РНК в клетке переносят информацию о последовательности:
- A. аминокислот в белке
  - B. нуклеотидов в молекуле ДНК
  - C. аминокислот в молекуле ДНК
  - D. нуклеотидов в молекуле белка
115. Последовательность нуклеотидов в молекуле ДНК, определяющая последовательность аминокислот в молекуле синтезирующего белка – это:
- A. кодон
  - B. геном
  - C. триплет
  - D. генетический код
116. Участок молекулы ДНК, состоящий из трех нуклеотидов и кодирующий одну аминокислоту – это:
- A. триплет
  - B. геном
  - C. генотип
  - D. кодон
117. Участок молекулы РНК, состоящий из трех нуклеотидов и определяющий включение в полипептидную цепь определенной аминокислоты – это:

- A. локус
  - B. геном
  - C. кодон
  - D. триплет
118. Универсальность генетического кода заключается в том, что он:
- A. для каждого вида специфичен
  - B. един для всех организмов
  - C. относятся только к животным
  - D. един для млекопитающих
119. Вырожденность генетического кода заключается в том, что:
- A. одна аминокислота кодируется несколькими кодонами
  - B. одна аминокислота может кодироваться одним кодоном
  - C. один нуклеотид может входить в два соседних кодона
  - D. один нуклеотид кодируется одним кодоном
120. Белки – это биологические полимеры, состоящие из
- A. большого количества нуклеотидов
  - B. аминокислот
  - C. молекул ДНК и РНК
  - D. молекул РНК
121. Синтез белков в клетке осуществляется на
- A. митохондриях
  - B. в ядре
  - C. рибосомах
  - D. в лизосомах
122. Участок молекулы ДНК, контролирующей последовательность аминокислот в полипептидной цепи – это:
- A. генотип
  - B. ген
  - C. генофонд
  - D. кодон
123. Переносчиками информации при синтезе белка являются:
- A. ферменты
  - B. АТФ
  - C. и-РНК
  - D. т-РНК
124. Наследственные изменения признака, органа или свойства, обусловленные изменением наследственных структур – это:
- A. мутации
  - B. модификации
  - C. перестройки
  - D. корреляции
125. Возникновение мутаций в природе, без вмешательства человека – это мутагенез:
- A. закономерный
  - B. случайный
  - C. спонтанный

- D. индуцированный
126. Мутации, вызванные искусственным воздействием на организм специальными факторами, называются:
- A. преднамеренными
  - B. закономерными
  - C. индуцированными
  - D. спонтанными
127. Мутации возникают внезапно, при изменении генотипа, бывают рецессивными или доминантными, ценными, полезными или вредными, передаются из поколения в поколение – это:
- A. особенности мутаций
  - B. их характеристика
  - C. их исключительность
  - D. ценность их
128. Мутации, обусловленные изменением числа хромосом в клетках – это:
- A. фенотипные
  - B. геномные
  - C. кариотипные
  - D. множественные
129. Мутации, обусловленные изменением структуры хромосом, вследствие их перестроек и разрывов – это:
- A. генные
  - B. геномные
  - C. хромосомные
  - D. хроматидные
130. Изменение структуры молекулы ДНК на участке определенного гена, возникающее при выпадении, вставке или замене нуклеотида – это мутация:
- A. хромосомная
  - B. кариотипная
  - C. геномная
  - D. генная
131. Мутация, обусловленная изменением числа хромосом в клетке – это:
- A. генная
  - B. аутосомная
  - C. полиплоидная
  - D. хромосомная
132. Мутация, при которой возникают организмы, в клетках которых содержится более 2-х наборов хромосом – это:
- A. эуплоидия
  - B. полисомия
  - C. моносомия
  - D. аутосомия
133. Мутация, при которой возникают организмы, в клетках которых содержится более двух гаплоидных наборов хромосом, присущих данному виду – это:

- A. гаплоидия
- B. автополиплоидия
- C. диплоидия
- D. моносомия

134. Мутация, при которой возникают организмы, содержащие более двух гаплоидных наборов хромосом разных видов или родов – это:

- A. гаплоидия
- B. диплоидия
- C. аллоплоидия
- D. плоидия

135. Мутация, при которой число хромосом в клетках увеличивается или уменьшается на одну или две – называется:

- A. моносомная
- B. гаплоидная
- C. плоидия
- D. гетероплоидия

136. Морфологические, физиологические и биохимические мутации – это классификация по:

- A. фенотипу
- B. кариотипу
- C. геному
- D. генотипу

137. Мутации, заключающиеся в изменении строения органов или отдельных признаков – это:

- A. геномные
- B. морфологические
- C. генетические
- D. биохимические

138. Мутации, обуславливающие понижение или повышение продуктивности особи, устойчивость или восприимчивость к болезни, факторам внешней среды – это:

- A. синтетические
- B. внешние
- C. физиологические
- D. генетические

139. «Виды и роды генетически близкие, характеризуются сходными рядами в наследственной изменчивости» - это закон:

- A. расщепления
- B. доминирования
- C. «чистоты» гамет
- D. гомологических рядов в наследственной изменчивости

140. Мутации, вызванные искусственным воздействием на организм специальными факторами, называются:

- A. индуцированными
- B. спонтанными
- C. физиологическими

D. внешними

**Тестирование 3. Генетика онтогенеза, популяций, иммунитета. Генетико-математические методы анализа.**

141. Индивидуальное развитие особи от момента образования зиготы до взрослого состояния и смерти – это:

- A. кариотип
- B. онтогенез
- C. гиногенез
- D. фенотип

142. Период онтогенеза, когда условия внешней среды оказывают большее влияние на формирование развивающегося организма – это:

- A. филогенез
- B. эмбриональный
- C. постэмбриональный
- D. морфологический

143. Промежуток времени от первого деления зиготы до рождения особи, протекающий в организме матери – это период развития:

- A. эмбрионального
- B. постэмбрионального
- C. морфологического
- D. физиологического

144. Увеличение массы тела особи, за счет увеличения числа и величины клеток и накопления внеклеточных веществ – это процесс:

- A. роста
- B. развития
- C. образования
- D. накопления

145. Совокупность биохимических, морфологических и физиологических процессов, в результате которых возникают специализированные ткани и органы - это:

- A. рост
- B. образование
- C. накопление
- D. развитие

146. Онтогенез организма состоит из процессов:

- A. роста и развития
- B. роста и накопления
- C. роста и образования
- D. развития и накопления

147. Первые дробления зиготы в эмбриональном периоде до стадии поздней бластулы, происходят по генетической информации:

- A. отцовского организма
- B. материнского организма
- C. эмбриона

- Д. генотипа
148. Периоды, когда ярко выражена реакция эмбриона на воздействие неблагоприятных факторов, называются:
- А. внешними
  - В. трудными
  - С. внутренними
  - Д. критическими
149. Многочисленная группа животных или растений одного вида, общего происхождения, с характерными особенностями, занимающая определенную территорию и свободно спаривающаяся друг с другом – это:
- А. порода
  - В. стадо
  - С. популяция
  - Д. «чистая линия»
150. Свободное размножение особей проявляется в возможности скрещивания:
- А. любого самца с любой самкой
  - В. специально подобранного самца к группе самок
  - С. случайного самца и отобранной группы самок
  - Д. одного самца и многих самок
151. Различают популяции:
- А. комбинированные
  - В. естественные и искусственные
  - С. только естественные
  - Д. только искусственные
152. Естественные популяции образуются под воздействием:
- А. естественного отбора
  - В. естественного и искусственного отбора
  - С. искусственного отбора
  - Д. без отбора
153. Искусственные популяции образуются в результате:
- А. естественного отбора
  - В. естественного и искусственного отбора
  - С. искусственного отбора, проводимого человеком
  - Д. без отбора
154. «Чистая линия» представляет собой потомство:
- А. разных перекрестно опыляющихся растений
  - В. растений разных видов
  - С. животных одной породы
  - Д. одного самоопыляющегося растения
155. Отбор в пределах «чистой линии» не дает эффекта. Причиной этого является:
- А. гетерозиготность генотипов
  - В. неправильный анализ полученного потомства
  - С. гомозиготность генотипов
  - Д. ошибкой методики

156. Отбор в пределах популяции эффективен. Этот эффект объясняется:
- А. гетерозиготностью их генотипов
  - В. гомозиготностью их генотипов
  - С. неправильным анализом их генотипов
  - Д. ошибкой методики
157. Закон Харди-Вайнберга – в свободно размножающейся популяции соотношение генотипов определяется формулой:
- А.  $p^2AA + 2pqAa + q^2aa = 1$
  - В.  $p^2AA + 2pqAa + q^2aa = 1$
  - С.  $p^2A + 2pqAa + q^2a = 0$
  - Д.  $2pAA + 2pqAa + q^2aa = 1$
158. Потомство одного самоопыляющегося растения – это:
- А. популяция
  - В. порода
  - С. вид
  - Д. «чистая линия»
159. Отбор, мутации, миграция особей, тип разведения, смена условий среды – это факторы:
- А. изменяющие структуру популяции
  - В. расцвета популяции
  - С. равновесия популяции
  - Д. стабилизирующие популяцию
160. Признаки, с непрерывным изменением своего уровня от минимального значения к максимальному, называются:
- А. качественными
  - В. количественными
  - С. непрерывными
  - Д. прерывистыми
161. Показатели продуктивности, скорости роста, воспроизводительной способности относятся к признакам:
- А. непрерывным
  - В. качественным
  - С. количественным
  - Д. комбинированным
162. Наследование количественных признаков обусловлено взаимодействием генов:
- А. полимерным
  - В. моногенным
  - С. эпистатическим
  - Д. плейотропным
163. Применение методов математической обработки данных для изучения биологических объектов – это:
- А. геометрия
  - В. биометрия
  - С. генетика
  - Д. ботаника

164. Совокупность животных вида, породы, большого стада – это:
- A. большая группа
  - B. выборочная совокупность
  - C. генеральная совокупность
  - D. популяция
165. Изученная часть особей генеральной совокупности – это:
- A. выборочная совокупность
  - B. представительная группа
  - C. массовая группа
  - D. генеральная совокупность
166. Определить фенотипический уровень признака, путем вычисления средней арифметической можно пользоваться методами:
- A. генетики
  - B. биометрии
  - C. ботаники
  - D. зоологии
167. Определить степень изменчивости признаков путем расчета сигмы и коэффициента изменчивости, можно пользоваться методами:
- A. биометрии
  - B. зоологии
  - C. биологии
  - D. геометрии
168. Определить величину и направление коррелятивной связи между признаками можно при помощи методов:
- A. геометрии
  - B. биологии
  - C. биометрии
  - D. зоологии
169. Объектом изучения в биометрии является:
- A. постоянное свойство
  - B. фенотипические свойства
  - C. варьирующие признаки
  - D. наследственные признаки
170. Варьирующие признаки подразделяются на
- A. внутренние и внешние
  - B. единичные и множественные
  - C. качественные и количественные
  - D. наследственные и ненаследственные
171. Показатели продуктивности животных: удой, жирномолочность, живая масса, настриг шерсти, длина шерсти – это признаки:
- A. качественные
  - B. внутренние
  - C. внешние
  - D. количественные
172. При изучении свойств генеральной совокупности применяется метод
- A. выборочного обследования

- В. поголовного обследования
  - С. множественного обследования
  - Д. единичного обследования
173. Выборочная совокупность (выборка) бывает:
- А. полной и неполной
  - В. малой и большой
  - С. единичной и множественной
  - Д. внутренней и внешней
174. Выборка, в которую входит 31 и более вариантов, называется:
- А. большой
  - В. малой
  - С. полной
  - Д. неполной
175. Выборка, в которую входит 30 и менее вариантов, называется:
- А. полной
  - В. неполной
  - С. малой
  - Д. большой
176. Минимальное количество данных (вариантов), которое можно подвергнуть биометрической обработке:
- А. два
  - В. три
  - С. четыре
  - Д. пять
177. Показатель, характеризующий среднее значение изучаемого признака, называется:
- А. средняя арифметическая
  - В. среднее квадратическое
  - С. показатель связи
  - Д. показатель изменчивости
178. Лимиты, среднее квадратическое отклонение, коэффициент изменчивости – это показатели характеризующие:
- А. среднее значение признака
  - В. взаимосвязь признаков
  - С. степень изменчивости
  - Д. степень сравнения
179. Показатель, характеризующий, на сколько каждый вариант отклоняется от средней арифметической, называется:
- А. среднее квадратическое отклонение
  - В. среднее геометрическое
  - С. среднее арифметическое
  - Д. коэффициент изменчивости
180. Ряд вариантов, в котором они расположены в определенном порядке, называется:
- А. ряд чисел
  - В. ряд данных

- C. простой ряд
  - D. вариационный ряд
181. Двойной ряд чисел, состоящий из обозначения классов и соответствующих частот, называется:
- A. вариационный ряд
  - B. ряд классов
  - C. двойной ряд
  - D. простой ряд
182. Величина, показывающая, на сколько отличаются границы следующих друг за другом классов, называется:
- A. начало класса
  - B. величина класса
  - C. конец класса
  - D. границы класса
183. Показатель, характеризующий изменчивость в относительных единицах, это:
- A. коэффициент изменчивости
  - B. средняя арифметическая
  - C. средняя геометрическая
  - D. статистическая ошибка
184. Методом сравнения животных разных групп или пород является нахождение
- A. их значения
  - B. их сходства
  - C. разности между ними
  - D. взаимосвязи между ними
184. Чтобы определить степень точности найденной разности при сравнении рассчитывают:
- A. коэффициент изменчивости
  - B. критерий достоверности разности
  - C. коэффициент корреляции
  - D. статистические ошибки
185. Взаимосвязь между признаками живых организмов существует в виде:
- A. корреляции
  - B. изменчивости
  - C. статистической ошибки
  - D. отрицании
186. Взаимосвязь между признаками, при которой с увеличением или уменьшением одного - другой изменяется аналогично – это:
- A. обратная или отрицательная
  - B. прямая или положительная
  - C. криволинейная
  - D. прямолинейная
187. Взаимосвязь между признаками, при которой с увеличением одного - другой уменьшается – это:
- A. обратная или отрицательная

- В. прямая или положительная
- С. криволинейная
- Д. прямолинейная

188. Показатель, указывающий на величину и направление связи между признаками это:

- А. коэффициент изменчивости
- В. коэффициент корреляции
- С. коэффициент регрессии
- Д. сигма