

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Сухинин Александр Александрович

Должность: Проректор по учебно-воспитательной работе

Дата подписания: 20.06.2023

Уникальный программный ключ:

e0eb125161f4cee9ef898b5de88f5c7dcefdc28a

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной  
медицины»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор  
по учебно-воспитательной работе  
и молодежной политике  
А.А. Сухинин  
« 28 » июня 2023 г.



Кафедра генетических и репродуктивных биотехнологий

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

### «ВЕТЕРИНАРНАЯ ГЕНЕТИКА»

Уровень высшего образования

СПЕЦИАЛИТЕТ

Специальность 36.05.01 Ветеринария

Очная, очно-заочная, заочная форма обучения

Год начала подготовки - 2023

Рассмотрена и принята  
на заседании кафедры  
«26» июня 2023 г.  
Протокол № 9

Зав. кафедрой генетических и  
репродуктивных биотехнологий  
д.в.н., профессор, член-корр. РАН  
Племяшов К.В.

Санкт-Петербург  
2023 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ.

**Цель дисциплины** - изучение студентами фундаментальных вопросов общей и ветеринарной генетики, получение научных, теоретических и практических знаний по генетической диагностике и профилактике наследственных аномалий и болезней у животных. Ознакомление с современными представлениями о структуре гена, регуляции генной активности, методами редактирования генома, модельными объектами генетики. Изучение основ геномной селекции, генетических маркеров продуктивности и резистентности продуктивных животных для использования в практике ветеринарной селекции.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

1) общеобразовательная задача заключается в изучении генома различных видов сельскохозяйственных животных, наследственных аномалий, мутационной изменчивости и болезней с наследственной предрасположенностью, освоение современных методов диагностики скрытых носителей генетических дефектов;

2) прикладная задача освещает вопросы влияния различных факторов на наследственность и изменчивость, резистентность животных к болезням и изменениям климата, поиск маркеров устойчивости и восприимчивости, создание резистентных к болезням линий, типов, и пород животных с низким генетическим грузом.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся готовится к следующим видам деятельности, в соответствии с образовательным стандартом ФГОС ВО 36.05.01 «Ветеринария».

Область профессиональной деятельности:

13 Сельское хозяйство

Типы задач профессиональной деятельности:

- врачебный;
- экспертно-контрольный.

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

Изучение дисциплины должно сформировать следующие компетенции:

#### **а) Общепрофессиональные компетенции (ОПК)**

- Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов (ОПК-2).

ОПК-2<sub>ид-1</sub> Знать экологические факторы окружающей среды, их классификацию и характер взаимоотношений с живыми организмами; основные экологические понятия, термины и законы биоэкологии; межвидовые отношения животных и растений, хищника и жертвы, паразитов и хозяев; экологические особенности некоторых видов патогенных микроорганизмов; механизмы влияния антропогенных и экономических факторов на организм животных.

ОПК-2<sub>ид-3</sub> Владеть представлением о возникновении живых организмов, уровнях организации живой материи, о благоприятных и неблагоприятных факторах, влияющих на организм; основой изучения экологического познания окружающего мира, законов развития природы и общества; навыками наблюдения, сравнительного анализа, исторического и экспериментального моделирования воздействия антропогенных и

экономических факторов на живые объекты, в том числе, с применением цифровых технологий

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.О.18 «Ветеринарная генетика» является дисциплиной Блока 1 обязательной части федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 36.05.01 «Ветеринария» (уровень специалитет).

Осваивается в 1 семестре на очной, очно-заочной формах обучения; на 1-ом курсе, в 1-м семестре заочной формы обучения.

При обучении дисциплины «Ветеринарная генетика» используются знания и навыки, полученные студентами при освоении дисциплин: биология, гистология и эмбриология, биохимия, физиология.

Дисциплина «Ветеринарная генетика» является базовой, на которой строится большинство последующих дисциплин, таких как:

1. Физиология и этология животных.
2. Эмбриология.
3. Клиническая диагностика.
4. Внутренние незаразные болезни.
5. Патологическая анатомия и судебно-ветеринарная экспертиза.
6. Ветеринарно-санитарная экспертиза.
7. Акушерство и гинекология.
8. Иммунология и вирусология.
9. Болезни лабораторных, мелких и экзотических животных.
10. Болезни продуктивных животных.

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ “Ветеринарная генетика”

#### 4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ “Ветеринарная генетика” ДЛЯ ОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		1
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>68</b>	<b>68</b>
В том числе:	-	-
Лекции, в том числе интерактивные формы	34	34
Практические занятия, в том числе интерактивные формы, из них:	34	34
- практическая подготовка (ПП)	6	6
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>13</b>	<b>13</b>
Реферат	+	+
Вид промежуточной аттестации (зачет, Экзамен)	<b>Экзамен</b>	<b>Экзамен</b>
Контроль	27	27
<b>Общая трудоемкость, часов</b>	<b>108/3</b>	<b>108/3</b>

#### 4.2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ “Ветеринарная генетика” ДЛЯ ОЧНО-ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		1

<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>34</b>	<b>34</b>
<b>В том числе:</b>	-	-
Лекции, в том числе интерактивные формы	12	12
Практические занятия, в том числе интерактивные формы, из них:	22	22
- практическая подготовка (ПП)	6	6
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>74</b>	<b>74</b>
Реферат	+	+
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, Экзамен)</b>	<b>Экзамен</b>	<b>Экзамен</b>
<b>Общая трудоемкость, часов</b>	<b>108/3</b>	<b>108/3</b>

#### 4.3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ “Ветеринарная генетика” ДЛЯ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		1
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
<b>В том числе:</b>	-	-
Лекции, в том числе интерактивные формы	4	4
Практические занятия, в том числе интерактивные формы	6	6
<b>Самостоятельная работа (всего), из них:</b>	<b>89</b>	<b>89</b>
- практическая подготовка (ПП)	6	6
<b>КСР</b>	<b>9</b>	<b>9</b>
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, Экзамен)</b>	<b>Экзамен</b>	<b>Экзамен</b>
<b>Общая трудоемкость, часов</b>	<b>108/3</b>	<b>108/3</b>

**5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ВЕТЕРИНАРНАЯ ГЕНЕТИКА»**  
**5.1. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ “Ветеринарная генетика” ДЛЯ ОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ**

№	Наименование	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Л	ПЗ	ПП	СР
1	Предмет, методы и значение генетики. Изменчивость и наследственность. методы ее изучения. Мутационная изменчивость.	ОПК-2 ОПК-2 ид-1 ОПК-2 ид-3	1	2	2		2
2	Цитологические и молекулярные основы наследственности.	ОПК-2 ОПК-2 ид-1 ОПК-2 ид-3	1	2			2
3	Митоз, мейоз, гаметогенез.	ОПК-2 ОПК-2 ид-1 ОПК-2 ид-3	1	2	2		2
4	Основные законы наследственности. Хромосомная теория наследственности. Современные представления о структуре гена.	ОПК-2 ОПК-2 ид-1 ОПК-2 ид-3	1	2	2		2
5	Строение генов эукариот. Понятие экзонов и интронов. Альтернативный сплайсинг.	ОПК-2 ОПК-2 ид-1 ОПК-2 ид-3	1	2	2		2
6	Генетика пола. Нарушения в развитии пола.	ОПК-2 ОПК-2 ид-1 ОПК-2 ид-3	1	2	2		2

7	Генетика бактерий.	ОПК-2 ОПК-2 ид-1 ОПК-2 ид-3	1	2	2	2
8	Генетика вирусов.	ОПК-2 ОПК-2 ид-1 ОПК-2 ид-3	1	2		2
9	Генетические основы онтогенеза. Генетика популяций.	ОПК-2 ОПК-2 ид-1 ОПК-2 ид-3	1	2	2	2
10	Гиногенез, андрогенез, партеногенез.	ОПК-2 ОПК-2 ид-1 ОПК-2 ид-3	1	2	2	2
11	Генетические аномалии у с/х животных и методы профилактики их распространения.	ОПК-2 ОПК-2 ид-1 ОПК-2 ид-3	1	2	2	2
12	Модельные объекты в генетике. Направления исследований и этические аспекты.	ОПК-2 ОПК-2 ид-1 ОПК-2 ид-3	1	2	2	3
13	Современные методы геномной инженерии.	ОПК-2 ОПК-2 ид-1 ОПК-2 ид-3	1	2	2	3
14	Системы редактирования геномов.	ОПК-2 ОПК-2 ид-1 ОПК-2 ид-3	1	2	2	3

15	Генная дактилоскопия. Нокаут и нокадаун генов. Генотерапия и генодиагностика.	ОПК-2 ОПК-2 ид-1 ОПК-2 ид-3	1	2	2		3
16	Геномная селекция в промышленном животноводстве.	ОПК-2 ОПК-2 ид-1 ОПК-2 ид-3	1	2	2	2	3
17	Генетические ресурсы животных. Критерии оценки состояния генетических ресурсов. Сохранение генетических ресурсов животных.	ОПК-2 ОПК-2 ид-1 ОПК-2 ид-3	1	2		2	3
	Итого:			<b>34</b>	<b>28</b>	<b>6</b>	<b>40</b>



**5.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ “Ветеринарная генетика”  
ДЛЯ ОЧНО-ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ**

№	Содержание разделов и отдельных тем	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Л	ПЗ	ПП	СР
1	Предмет, методы и значение генетики. Изменчивость и методы ее изучения. Классификации мутаций. Хромосомные и нехромосомные aberrации..	ОПК-2 ОПК-2 ид-1 ОПК-2 ид-3	1	2	2		6
2	Цитологические и молекулярные основы наследственности	ОПК-2 ОПК-2 ид-1 ОПК-2 ид-3	1	2	2	2	10
3	Митоз, мейоз, гаметогенез	ОПК-2 ОПК-2 ид-1 ОПК-2 ид-3	1	2	4		14
4	Современные представления о структуре гена.	ОПК-2 ОПК-2 ид-1 ОПК-2 ид-3	1	2	2		14
5	Генетика пола. Нарушения в развитии пола.	ОПК-2 ОПК-2 ид-1 ОПК-2 ид-3	1	2	2	2	14
6	Генетические аномалии у с/х животных и методы профилактики их распространения.	ОПК-2 ОПК-2 ид-1 ОПК-2 ид-3	1	2	4	2	16

Итого:			12	16	6	74
--------	--	--	----	----	---	----

**5.3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ “Ветеринарная генетика”  
ДЛЯ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ**

№	Содержание разделов и отдельных тем	Формируемые компетенции	Курс	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Л	ПЗ	ПП	СР
1	Предмет, методы и значение генетики. Изменчивость и методы ее изучения. Формы мутационной изменчивости.	ОПК-2 ОПК-2 ид-1 ОПК-2 ид-3	1	4			22
2	Хромосомы, их строение и роль. Классификации хромосом. Уровни компактизации хроматина. Эухроматин и гетерохроматин	ОПК-2 ОПК-2 ид-1 ОПК-2 ид-3	1		2	2	22
3	Наследование признаков. Типы взаимодействия генов, расчет вероятности их проявления.	ОПК-2 ОПК-2 ид-1 ОПК-2 ид-3	1		2	2	22
4	Генетические аномалии у с/х животных и методы профилактики их распространения.	ОПК-2 ОПК-2 ИД-1 ОПК-2 ИД-3	1		2	2	23
<b>Итого:</b>				<b>4</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>92</b>

## **6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

### **6.1. Методические указания для самостоятельной работы**

1. Методические указания для выполнения контрольных заданий для студентов заочного ветеринарного факультета по дисциплине "Ветеринарная генетика" / сост.: П. И. Уколов, О. Г. Шараськина; МСХ РФ, СПбГАВМ. - Санкт-Петербург: Изд-во СПбГАВМ, 2013. - 19 с.

### **6.2. Литература для самостоятельной работы**

1. Молекулярные методы исследований в генетике и ветеринарии: учебно-методическое пособие / сост.: П. И. Уколов, Ю. В. Мукий; МСХ РФ, СПбГАВМ. - Санкт-Петербург: СПбГАВМ, 2017. - 29 с. — URL: [:Молекулярные методы исследований в генетике и ветеринарии Уколов](https://elibrice.com/926daf51-2e50-4dae-8519-d88f3ebf172f) (дата обращения: 26.06.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБ СПбГУВМ.
2. Уколов, П.И. Генетика и селекция рыб: учебное пособие / П.И. Уколов.,Л.Н. Пристач., О.Г. Шараськина. — 1. — Санкт-Петербург: Квадро, 2022. — 214 с. — ISBN 978-5-906371-32-4. — Текст: электронный // Электронная библиотечная система Elibrica: [сайт]. — URL: <https://elibrice.com/926daf51-2e50-4dae-8519-d88f3ebf172f> (дата обращения: 26.06.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Ветеринарная генетика: учебник / Петухов Валерий Лаврентьевич, Жигачев Анатолий Иванович, Назарова Галина Александровна. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Колос, 1996. - 384 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). с.
4. Генетика животных: сборник задач: учебное пособие / А. Г. Максимов, В. В. Федюк, Н. В. Иванова, Н. А. Максимов. — Персиановский : Донской ГАУ, 2021. — 142 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/216569> (дата обращения: 26.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Геномная селекция животных: монография / Веллер Дж. И. ; науч. ред. пер. с англ. К. В. Племяшов. - Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2018. - 207 с. URL: <http://prospektnauki.ru/ebooks/books/copypaste/genomsel3.php> (дата обращения: 26.06.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
6. Наглядная генетика: пер. с англ. под ред. Д.В. Ребрикова; пер. Н.С. Тихомиров / Пассарг Эберхард. - 3-е изд. - Москва: Лаборатория знаний, 2022. - 508 с.: ил. - (Наглядная медицина).
7. Практикум по генетике: [допущено МСХ РФ]: учебное пособие / Карманова Екатерина Петровна, Болгов Анатолий Ефремович. - Петрозаводск : ПетрГУ, 2004. - 204 с.

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **А) основная литература:**

1. Практикум по ветеринарной генетике: учебное пособие / Жигачёв Анатолий Иванович, Уколов Петр Иванович, Шараськина Ольга Геннадьевна, Петухов Валерий Лаврентьевич; под ред. А. И. Жигачёва. - Москва: КолосС, 2012. - 200 с. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений).

### **б) дополнительная:**

1. Генофонд скороспелой мясной породы свиней: монография / Петухов Валерий Лаврентьевич, Тихонов Вилен Николаевич, Желтиков Александр Исаевич, А. А. Фриджер ; НГАУ. - Новосибирск: Юпитер, 2005. - 631 с.

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Электронно-библиотечные системы:

1. [ЭБС «СПБГУВМ»](#)
2. [ЭБС «Издательство «Лань»](#)
3. [Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»](#)
4. [Университетская информационная система «РОССИЯ»](#)
5. [Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU](#)
6. [Российская научная Сеть](#)
7. [Электронно-библиотечная система IQlib](#)
8. [База данных международных индексов научного цитирования WebofScience](#)
9. Полнотекстовая междисциплинарная база данных по сельскохозяйственным и экологическим наукам [ProQuest AGRICULTURAL AND ENVIRONMENTAL SCIENCE DATABASE](#)
10. Электронные книги издательства «Проспект Науки»  
<http://prospektnauki.ru/ebooks/>
11. Коллекция «Сельское хозяйство. Ветеринария» издательства «Квадро»  
<https://elibrica.com/>

Для подготовки к лабораторным занятиям и выполнения самостоятельной работы студенты могут использовать следующие Интернет-ресурсы:

1. <http://omia.angis.org.au/home/>
2. <http://www.mgavm.ru/> - информационный сайт МГАВМиБ.
3. [www.meduniver.com](http://www.meduniver.com) – медицинский информационный сайт.
4. [www.vet.ohio-state.edu](http://www.vet.ohio-state.edu) - колледж ветеринарной медицины штат Огайо
5. [www.zoology.wisc.edu](http://www.zoology.wisc.edu)-сайт каф. зоологии Висконсин-Мэдисон

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические рекомендации для студентов – это комплекс рекомендаций и разъяснений, позволяющих студенту оптимальным образом организовать процесс изучения данной дисциплины.

Содержание методических рекомендаций, как правило, может включать:

- Советы по планированию и организации времени, необходимого на изучение дисциплины. Описание последовательности действий студента, или «сценарий изучения дисциплины».

Утреннее время является самым плодотворным для учебной работы (с 8-14 часов), затем послеобеденное время (с 16-19 часов) и вечернее время (с 20-24 часов). Самый трудный материал рекомендуется к изучению в начале каждого временного интервала после отдыха. Через 1.5 часа работы необходим перерыв (10-15 минут), через 4 часа работы перерыв должен составлять 1 час. Частью научной организации труда является овладение техникой умственного труда. В норме студент должен уделять учению около 10 часов в день (6 часов в вузе, 4 часа – дома).

- Рекомендации по работе над лекционным материалом

При подготовке к лекции студенту рекомендуется:

- 1) просмотреть записи предшествующей лекции и восстановить в памяти ранее изученный материал;
- 2) полезно просмотреть и предстоящий материал будущей лекции;

3) если задана самостоятельная проработка отдельных фрагментов темы прошлой лекции, то ее надо выполнить не откладывая;

4) психологически настроиться на лекцию.

Эта работа включает два основных этапа: конспектирование лекций и последующую работу над лекционным материалом.

Под конспектированием подразумевают составление конспекта, т.е. краткого письменного изложения содержания чего-либо (устного выступления – речи, лекции, доклада и т.п. или письменного источника – документа, статьи, книги и т.п.).

Методика работы при конспектировании устных выступлений значительно отличается от методики работы при конспектировании письменных источников.

Конспектируя письменные источники, студент имеет возможность неоднократно прочитать нужный отрывок текста, поразмыслить над ним, выделить основные мысли автора, кратко сформулировать их, а затем записать. При необходимости он может отметить и свое отношение к этой точке зрения. Слушая же лекцию, студент большую часть комплекса указанных выше работ должен откладывать на другое время, стремясь использовать каждую минуту на запись лекции, а не на ее осмысление – для этого уже не остается времени. Поэтому при конспектировании лекции рекомендуется на каждой странице отделять поля для последующих записей в дополнение к конспекту.

Записав лекцию или составив ее конспект, не следует оставлять работу над лекционным материалом до начала подготовки к зачету. Нужно проделать как можно раньше ту работу, которая сопровождает конспектирование письменных источников и которую не удалось сделать во время записи лекции, - прочесть свои записи, расшифровав отдельные сокращения, проанализировать текст, установить логические связи между его элементами, в ряде случаев показать их графически, выделить главные мысли, отметить вопросы, требующие дополнительной обработки, в частности, консультации преподавателя.

При работе над текстом лекции студенту необходимо обратить особое внимание на проблемные вопросы, поставленные преподавателем при чтении лекции, а также на его задания и рекомендации.

Для каждой лекции, практического занятия и лабораторной работы приводятся номер, тема, перечень рассматриваемых вопросов, объем в часах и ссылки на рекомендуемую литературу. Для занятий, проводимых в интерактивных формах, должна указываться их организационная форма: компьютерная симуляция, деловая или ролевая игра, разбор конкретной ситуации и т.д.

- Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические (семинарские) занятия составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практических (семинарских) занятий - формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем приобретения практических навыков. Так же практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы над нормативными документами, учебной и научной литературой. При подготовке к практическому занятию для студентов необходимо изучить или повторить теоретический материал по заданной теме.

При подготовке к практическому занятию студенту рекомендуется придерживаться следующего алгоритма;

1) ознакомиться с планом предстоящего занятия;

2) проработать литературные источники, которые были рекомендованы и ознакомиться с вводными замечаниями к соответствующим разделам.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине наряду с рабочей программой и графиком учебного процесса относятся к методическим документам, определяющим уровень организации и качества образовательного процесса.

Содержание практических (семинарских) занятий фиксируется в рабочих учебных программах дисциплин в разделах «Перечень тем практических (семинарских) занятий».

Важнейшей составляющей любой формы практических занятий являются задания. Основа в задании - пример, который разбирается с позиций теории, развитой в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов - решение задач, лабораторные работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи.

Практические (семинарские) занятия выполняют следующие задачи:

- стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу;
- закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой;
- расширяют объём профессионально значимых знаний, умений, навыков;
- позволяют проверить правильность ранее полученных знаний;
- прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления;
- способствуют свободному оперированию терминологией;
- предоставляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине должны быть ориентированы на современные условия хозяйствования, действующие нормативные документы, передовые технологии, на последние достижения науки, техники и практики, на современные представления о тех или иных явлениях, изучаемой действительности.

- Рекомендации по работе с литературой.

Работа с литературой важный этап самостоятельной работы студента по освоению предмета, способствующий не только закреплению знаний, но и расширению кругозора, умственных способностей, памяти, умению мыслить, излагать и подтверждать свои гипотезы и идеи. Кроме того, развиваются навыки научно-исследовательской работы, необходимые в дальнейшей профессиональной деятельности.

Приступая к изучению литературы по теме, необходимо составлять конспекты, выписки, заметки. Конспектировать в обязательном порядке следует труды теоретиков, которые позволяют осмыслить теоретический базис исследования. В остальном можно ограничиться выписками из изученных источников. Все выписки, цитаты обязательно должны иметь точный «обратный адрес» (автор, название работы, год издания, страница и т.д.). Желательно написать сокращенное название вопроса, к которому относится выписка или цитата. Кроме того, необходимо научиться сразу же составлять картотеку специальной литературы и публикаций источников, как предложенных преподавателем, так и выявленных самостоятельно, а также обратиться к библиографическим справочникам, летописи журнальных статей, книжной летописи, реферативным журналам. При этом публикации источников (статей, названия книг и т.д.) писать на отдельных карточках, заполнять которые необходимо согласно правилам библиографического описания (фамилия, инициалы автора, название работы. Место издания, издательство, год издания, количество страниц, а для журнальных статей – название журнала, год издания, номера страниц). На каждой карточке целесообразно фиксировать мысль автора книги или факт из этой книги лишь по одному конкретному вопросу. Если в работе, даже в том же абзаце или фразе, содержатся еще суждения или факты по другому вопросу, то их следует выписывать на отдельную карточку. Изложение должно быть сжатым, точным, без субъективных оценок. На оборотной стороне карточки можно делать собственные заметки о данной книге или статье, ее содержании, структуре, о том, на каких источниках она написана и пр.

- Разъяснения по поводу работы с контрольно-тестовыми материалами по курсу, рекомендации по выполнению домашних заданий.

Тестирование - это проверка, которая позволяет определить: соответствует ли реальное поведение программы ожидаемому, выполнив специально подобранный набор тестов. Тест – это выполнение определенных условий и действий, необходимых для проверки работы тестируемой функции или её части. На каждый вопрос по дисциплине необходимо правильно ответить, выбрав один вариант.

## **10. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

В рамках реализации дисциплины проводится воспитательная работа для формирования современного научного мировоззрения и системы базовых ценностей, формирования и развития духовно-нравственных, гражданско-патриотических ценностей, системы эстетических и этических знаний и ценностей, установок толерантного сознания в обществе, формирования у студентов потребности к труду как первой жизненной необходимости, высшей ценности и главному способу достижения жизненного успеха, для осознания социальной значимости своей будущей профессии.

## **11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

**11.1. В учебном процессе по дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:**

- ✓ ведение практических занятий с использованием мультимедиа;
- ✓ интерактивные технологии (проведение диалогов, коллективное обсуждение различных подходов к решению той или иной учебно-профессиональной задачи);
- ✓ взаимодействие с обучающимися посредством электронной почты;
- ✓ совместная работа в Электронной информационно-образовательной среде СПбГУВМ: <https://spbguvm.ru/academy/eios>

### **11.2. Программное обеспечение**

**Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

№ п/п	Название рекомендуемых по разделам и темам программы технических и компьютерных средств обучения	Лицензия
1	MS PowerPoint	67580828
2	LibreOffice	свободное ПО
3	ОС Альт Образование 8	ААО.0022.00
4	АБИС "МАРК-SQL"	02102014155
5	MS Windows 10	67580828
6	Система КонсультантПлюс	503/КЛ
7	Android ОС	свободное ПО

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Наименование дисциплины (модуля), практик	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
в		

соответствии с учебным планом		
Ветеринарная генетика	335 (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, интерактивная учебная доска.
	214 (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, интерактивная учебная доска.
	221 (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты. <i>Технические средства обучения:</i> интерактивная учебная доска
	Большой читальный зал (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для самостоятельной работы	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья <i>Технические средства обучения:</i> компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду
	Малый читальный зал библиотеки (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для самостоятельной работы	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья <i>Технические средства обучения:</i> компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду
	Отдел информационных технологий (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, специальный инвентарь, материалы и запасные части для профилактического обслуживания технических средств обучения
	Бокс № 3 Столярная мастерская (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, специальный инвентарь, материалы для профилактического обслуживания специализированной мебели



	Молекулярно-генетическая лаборатория (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для хранения и профилактического обслуживания молекулярно-генетического оборудования	<i>Специализированное оборудование для молекулярно-генетических исследований и мебель: столы, стулья, специальный инвентарь</i>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Приложение 1 на 41 л.

**Рабочую программу составили:**

К. биол.н., доцент \_\_\_\_\_



Т.Ш. Кузнецова

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной  
медицины»

**Кафедра генетических и репродуктивных биотехнологий**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
текущего контроля/промежуточной аттестации обучающихся  
при освоении ОПОП ВО, реализующей ФГОС ВО

по дисциплине

**«ВЕТЕРИНАРНАЯ ГЕНЕТИКА»**

Уровень высшего образования

**СПЕЦИАЛИТЕТ**

**Специальность 36.05.01 Ветеринария**

Очная, очно-заочная, заочная формы обучения

Год начала подготовки - 2023

Зав. кафедрой генетических и  
репродуктивных биотехнологий  
д.в.н., профессор, член-корр. РАН  
Племяшов К.В.

Санкт-Петербург  
2023г.

# 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 1

№	Формируемые компетенции	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочное средство
1	ОПК-2 ОПК-2 ид-1 ОПК-2 ид-3	Раздел 2. Цитологические и молекулярные основы наследственности	Коллоквиум Тест
2		Раздел 3. Закономерности наследования признаков	Коллоквиум, тесты
3		Раздел 4. Современные представления о структуре генов эукариот и прокариот.	Коллоквиум, тест
4		Раздел 5. Современные методы генной инженерии	Коллоквиум, тест
5		Раздел 8. Генетические аномалии у с/х животных и методы профилактики их распространения.	Реферат

## Примерный перечень оценочных средств

Таблица 2

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее	Темы рефератов
2.	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий

## 2. 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	
Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов (ОПК-2)					
ОПК-2 <sub>ид-1</sub> Знать экологические факторы окружающей среды, их классификацию и характер взаимоотношений с живыми организмами; основные экологические понятия, термины и законы биоэкологии; межвидовые отношения животных и растений, хищника и жертвы, паразитов и хозяев; экологические особенности некоторых видов патогенных микроорганизмов; механизмы влияния антропогенных и экономических факторов на организм животных.	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.	Коллоквиум, тесты, реферат
ОПК-2 <sub>ид-3</sub> Владеть представлением о возникновении живых организмов, уровнях организации живой материи, о благоприятных и неблагоприятных факторах,	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	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Коллоквиум, тесты, реферат

влияющих на организм; основой изучения экологического познания окружающего мира, законов развития природы и общества; навыками наблюдения, сравнительного анализа, исторического и экспериментального моделирования воздействия антропогенных и экономических факторов на живые объекты, в том числе, с применением цифровых технологий			негрубых ошибок		
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	-----------------	--	--

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

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

##### **3.1.1. Вопросы для коллоквиума**

**Вопросы для оценки компетенции:** Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов (ОПК-2).

##### **Вопросы к коллоквиуму №1**

Индикатор ОПК-2<sub>ид-1</sub>

1. Химический состав и морфологическое строение хромосом. Морфологические типы хромосом.
2. Строение и функции теломер. Предел Хейфлика.
3. Строение теломер. Особенности строения гистоновых белков.
4. Уровни компактизации хроматина.
5. Механизмы преобразования хроматина
6. Эухроматин и гетерохроматин. Разновидности гетерохроматина. Состав гетерохроматина.
7. Мобильные генетические элементы эукариотической клетки.
8. Понятие кариотипа. Кариограммы. Метафазная пластинка.
9. Кариотип крупного рогатого скота.
10. Кариотипы мелкого рогатого скота.
11. Кариотип лошади.
12. Кариотип свиньи.
13. Особенности кариотипа птиц. Кариотип курицы.
14. Кариотипирование: описание метода и его особенности.
15. Методы окрашивания хромосом.
16. Классификации хромосом.
17. Метод FISH и его роль в изучении кариотипов продуктивных животных.
18. Деление клеток. Митоз. Биологическое значение митоза.
19. Мейоз, редукционное и эквационное деления. Биологическое значение мейоза.
20. Гаметогенез. Стадии образования половых клеток. Сперматогенез и овогенез, их особенности.
21. РНК: химическая структура, типы, функции.
22. Структурные и функциональные отличия ДНК и РНК.
23. тРНК: строение и функции.
24. Репликация ДНК.
25. Основные ферменты репликации.
26. Репарация ДНК. Системы репарации ДНК.
27. Основные типы повреждения ДНК.
28. Прямая репарация и её функции в эукариотической клетке.
29. Эксцизионная репарация оснований. Основные этапы.
30. Этапы синтеза белка.
31. Транскрипция, созревание мРНК.
32. Процессинг РНК, его этапы.
33. Посттрансляционные модификации белка.
34. Типы клеток в связи с пролиферативным потенциалом.

35. Способы размножения клеток.
36. Нетипичные формы митоза.
37. Эндорепродукция.

Индикатор ОПК-2 ид-3

38. Основные положения теории наследственности по Менделю.
39. Виды скрещиваний.
40. Типы наследования.
41. Классификации мутаций.
42. Виды хромосомных aberrаций.
43. Строение ДНК по Уотсону и Крику.
44. Полиморфизм ДНК.
45. Понятие хромосомных территорий.
46. Понятие и функции кинетохора.
47. Типы доминирования.
48. Роль микротрубочек в расхождении хромосом при митозе/мейозе.
49. Нарушения в развитии пола.
50. Формы изменчивости.
51. Генные, геномные и хромосомные мутации.
52. Мутагены и антимутагены.
53. Хромосомная теория наследственности.
54. Современные представления о структуре гена.
55. Особенности строения генов эукариот.
56. Хромосомные территории.
57. Некодирующие РНК.
58. Альтернативный сплайсинг.
59. Функции кинетохора.
60. Типы крепления кинетохоров к микротрубочкам.

## **Вопросы к коллоквиуму №2**

Индикатор ОПК-2ид-1

1. Неаллельное взаимодействие генов.
2. Понятие эпистаза, комплементарности.
3. Полимерия и плейотропия.
4. Действие генов-модификаторов.
5. Понятие интерсексуальности.
6. Понятие и причины фримартинизма.
7. Определение гермафродитизма, примеры.
8. Геномный импринтинг.
9. Синдром Клайнфельтера.
10. Синдром Шерешевского-Тёрнера.
11. Синдром Джейкобс.
12. Трисомия по X-хромосоме.
13. Гинандроморфизм, определение и примеры.
14. Понятие химеризма и мозаицизма.
15. Особенности строения генома вирусов.
16. Жизненный цикл вирусов.
17. Организация наследственного материала у бактерий.

- 18.Плазмиды. Классификации плазмид.
- 19.Концепция оперона.
- 20.Экспрессия генов в процессе онтогенеза.
- 21.Основные движущие силы эволюции.
- 22.Понятие популяции. Основные характеристики популяции.
- 23.Основные способы видообразования.
- 24.Понятие макроэволюции.
- 25.Формы эволюции групп.
- 26.Пути эволюции.
- 27.Закон Харди-Вайнберга. Условия его выполнения.
- 28.Партеногенез. Определение, примеры, использование.
- 29.Классификации партеногенеза.
- 30.Понятие гиногенеза и андрогенеза.
- 31.Модельные объекты в генетике.
- 32.Искусственная регуляция пола у рыб.
- 33.Инверсия пола на примере рыб.
- 34.Определение ПЦР. Области применения.
- 35.Необходимые компоненты реакции ПЦР. Основные этапы ПЦР.
- 36.Особенности праймеров.
- 37.Основные виды ПЦР.

Индикатор ОПК-2   ид-3

- 38.Типы генных мутаций.
- 39.Типы хромосомных aberrаций.
- 40.Наследственные аномалии КРС.
- 41.Наследственные аномалии свиней.
- 42.Наследственные аномалии овец и коз.
- 43.Наследственные аномалии птиц.
- 44.Наследственные аномалии лошадей.
- 45.Генетические дефекты арабских чистокровных лошадей.
- 46.Аномалии: генетические, наследственно-средовые, экзогенные.
- 47.Генная инженерия. Методы. Область применения.
- 48.Векторные конструкции для переноса генетической информации.
- 49.Способы трансформации клеток (не менее трех).
- 50.Клонирование, как метод генной инженерии.
- 51.Использование клеточных культур в генной инженерии.
- 52.Редактирование генома. Области применения.
- 53.Инструменты редактирования генома.
- 54.Геномная селекция. Принципы и инструменты.
- 55.Полногеномный скрининг. SNP-чипы.
- 56.Геномная селекция в промышленном животноводстве.
- 57.Геномное картирование
- 58.Базы данных животных.



### 3.1.2. Тесты

**Тесты для оценки компетенции:** Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов (ОПК-2)

ОПК-2 ид-1 Знать экологические факторы окружающей среды, их классификацию и характер взаимоотношений с живыми организмами; основные экологические понятия, термины и законы биоэкологии; межвидовые отношения животных и растений, хищника и жертвы, паразитов и хозяев; экологические особенности некоторых видов патогенных микроорганизмов; механизмы влияния антропогенных и экономических факторов на организм животных.

ОПК-2 ид-3 Владеть представлением о возникновении живых организмов, уровнях организации живой материи, о благоприятных и неблагоприятных факторах, влияющих на организм; основой изучения экологического познания окружающего мира, законов развития природы и общества; навыками наблюдения, сравнительного анализа, исторического и экспериментального моделирования воздействия антропогенных и экономических факторов на живые объекты, в том числе, с применением цифровых технологий

#### По разделу «Цитологические основы наследственности»:

##### «Кариотип»

##### Вариант 1

Хромосома второй пары у свиньи имеют абсолютную длину 2,8 мкм., длину большого плеча 2,1 мкм.

а) Сколько пар гомологичных хромосом содержится в соматических клетках свиньи?

- 1) 38
- 2) 16
- 3) 19
- 4) 46

б) Чему равен плечевой индекс хромосом второй пары?

- 1) 33
- 2) 3
- 3) 0.33
- 4) 3.3

в) Чему равен центромерный индекс данной хромосомы?

- 1) 25
- 2) 75
- 3) 0.25
- 4) 0.75

г) Сколько хромосом содержится в кариотипе лошади?

- 1) 32
- 2) 64
- 3) 66
- 4) 12

д) Сколько акроцентрических хромосом в кариотипе свиньи?

- 1) 6
- 2) 12
- 3) 24
- 4) 1

### «Кариотип»

#### Вариант 2

В кариотипе лошади домашней хромосома первой пары имеет абсолютную длину 4,2 мкм, длину короткого плеча 1.8 мкм.

а) Чему равен центромерный индекс данной хромосомы?

- 1) 57.1
- 2) 42.9
- 3) 75.0
- 4) 2.33

б) Чему равен плечевой индекс данной хромосомы?

- 1) 133
- 2) 0.75
- 3) 1.33
- 4) 75.0

в) Какую форму имеет данная хромосома?

- 1) метацентрик
- 2) акроцентрик
- 3) субметацентрик
- 4) телоцентрик

г) Сколько двуплечих хромосом в кариотипе лошади ( кобылы )?

- 1) 13
- 2) 26
- 3) 28
- 4) 14

д) Сколько хромосом содержится в половой клетке КРС?

- 1) 20
- 2) 19
- 3) 30
- 4) 60

### «Кариотип»

#### Вариант 3

Длина всех хромосом кариотипа свиньи составляет 37.5 мкм, абсолютная длина половой X хромосомы составляет 1.6 мкм; длина одного из плеч составляет 0.8 мкм.

а) Чему равна относительная длина X-хромосомы?

- 1) 43.125
- 2) 2.0
- 3) 0.213
- 4) 2.13

б) Чему равен центромерный индекс X-хромосомы?

- 1) 25
- 2) 50
- 3) 0.5
- 4) 100

в) Чему равен плечевой индекс X-хромосомы?

- 1) 50
- 2) 2
- 3) 1
- 4) 0.5

г) Сколько половых хромосом в половых клетках свиньи?

- 1) 2
- 2) 3
- 3) 1
- 4) 4

д) Какую форму имеет половая Y-хромосома свиньи?

- 1) акроцентрическую
- 2) метацентрическую
- 3) субметацентрическую
- 4) спутническую

### «Мейоз»

#### Вариант 1

- 1) В какой стадии мейоза происходит конъюгация?
  - 1) диакинез
  - 2) зигонема
  - 3) пахинема
  - 4) диплонема
- 2) В какой фазе мейоза хромосомы располагаются по экватору?
  - 1) анафаза 1
  - 2) анафаза 2
  - 3) профазы 1
  - 4) профазы 2
- 3) Сколько хромосом содержится в половой клетке коровы?
  - 1) 60
  - 2) 20
  - 3) 15
  - 4) 30
- 4) Сколько хроматид содержится у свиньи в метафазе 1?
  - 1) 38
  - 2) 76
  - 3) 19
  - 4) 114
- 5) Когда образуются биваленты?
  - 1) метафаза 1
  - 2) профазы 1
  - 3) метафаза 2
  - 4) профазы 2

б) Сколько разных типов гамет может образовываться в результате случайного сочетания отцовских и материнских гомологичных хромосом в мейозе у КРС (указать показатель степени).

- 1) 15
- 2) 10
- 3) 30
- 4) 60

#### «Мейоз»

##### Вариант 2

1) Когда хромосомы состоят из 2х хроматид и имеют вид тонких длинных тонких нитей?

- 1) зигонема
- 2) лептонема
- 3) диакинез
- 4) пахинема

2) Когда начинается образование хиазм?

- 1) диплонема
- 2) лептонема
- 3) пахинема
- 4) зигонема

3) Сколько максимально возможных отцовских хромосом может содержать яйцеклетка свиньи?

- 1) 30
- 2) 60
- 3) 15
- 4) 29

4) В какой фазе мейоза хромосомы уже состоят из 2х хроматид?

- 1) анафаза
- 2) профаза
- 3) метафаза
- 4) телофаза

5) В какой фазе мейоза происходит случайное независимое расхождение хромосом к полюсам?

- 1) анафаза 2
- 2) метафаза 1
- 3) анафаза 1
- 4) метафаза 2

6) Сколько бивалентов может образовываться у овцы?

- 1) 108
- 2) 27
- 3) 54
- 4) 37

#### «Митоз»

##### Вариант 1

1) В какой период интерфазы происходит удвоение генетического материала клетки?

- 1) синтетический
- 2) пресинтетический
- 3) постсинтетический
- 4) редупликационный

2) Сколько дочерних хромосом содержится в анафазе в клетках КРС?

- 1) 30
- 2) 60
- 3) 20

- 4) 40
- 3) В какой фазе митоза хромосомы уже состоят из 2х хроматид?
- 1) анафаза
  - 2) телофаза
  - 3) метафаза
  - 4) профаза
- 4) В какой фазе митоза заканчивается деспирализация хромосом?
- 1) телофаза
  - 2) метафаза
  - 3) профаза
  - 4) анафаза
- 5) Сколько хроматид содержится в метафазе в клетках свиньи домашней?
- 1) 38
  - 2) 19
  - 3) 76
  - 4) 30
- 6) В какой период клеточного цикла происходит репликация молекул ДНК?
- 1) профаза
  - 2) телофаза
  - 3) интерфаза
  - 4) интеркинез

#### «Митоз»

##### Вариант 2

- 1) В какой фазе митоза начинается разделение цитоплазмы и органоидов между дочерними клетками?
- 1) телофаза
  - 2) интерфаза
  - 3) анафаза
  - 4) профаза
- 2) В какой фазе митоза хромосомы имеют наиболее четко выраженное морфологическое строение?
- 1) анафаза
  - 2) телофаза
  - 3) метафаза
  - 4) профаза
- 3) В начале какой фазы митоза хромосомы начинают расходиться к полюсам?
- 1) телофаза
  - 2) анафаза
  - 3) профаза
  - 4) метафаза
- 4) Какой период интерфазы предшествует репликации нити ДНК?
- 1) G1
  - 2) S
  - 3) G2
  - 4) M
- 5) В какой фазе митоза происходит полная реконструкция ядра?
- 1) анафаза
  - 2) телофаза
  - 3) метафаза
  - 4) профаза
- 6) Сколько хроматид находится в метафазе в клетках свиньи?
1. 38

2. 72
3. 19
4. 60

**По разделу «Закономерности наследования признаков»:  
«Моногибридное скрещивание»**

**Вариант 1**

1) Скрещивание гибрида F1 с родительской формой, гомозиготной по соответствующей паре аллелей, называется:

- 1) анализирующее
- 2) возвратное
- 3) реципроктное
- 4) гибридное

2) У каракульских овец доминантный ген в гетерозиготном состоянии обуславливает серую окраску меха, а в гомозиготном – летален. Рецессивный аллель этого гена обуславливает черную окраску меха. При скрещивании серых овец с серым бараном получили 72 ягненка. Сколько типов гамет может образовывать серый баран?

- 1) 2
- 2) 1
- 3) 4
- 4) 3

3) Сколько живых ягнят могут иметь серую окраску меха?

- 1) 54
- 2) 36
- 3) 18
- 4) 9

4) Сколько может быть получено черных ягнят?

- 1) 18
- 2) 36
- 3) 9
- 4) 54

5) Сколько будет живых гомозиготных ягнят?

- 1) 9
- 2) 36
- 3) 18
- 4) 1

6) Сколько может быть мертворожденных ягнят?

- 1) 54
- 2) 9
- 3) 36
- 4) 18

**«Моногибридное скрещивание»**

**Вариант 2**

1) Хохлатые утки гетерозиготны по гену А, которых в гомозиготном состоянии вызывает гибель эмбрионов. Рецессивный аллель данного гена обуславливает нормальное развитие признака. От скрещивания хохлатых уток и селезней было получено 36 яиц. Сколько типов гамет может образовывать хохлатая утка?

- 1) 2
- 2) 4
- 3) 1
- 4) 3

2) Сколько утят не вылупились из яиц?

- 1) 18
  - 2) 9
  - 3) 4
  - 4) 27
- 3) Сколько утят будет хохлатыми?
- 1) 9
  - 2) 30
  - 3) 18
  - 4) 48
- 4) Сколько всего яиц надо положить в инкубатор, чтобы получить 36 утят?
- 1) 36
  - 2) 72
  - 3) 40
  - 4) 48
- 5) Сколько вылупившихся утят будет иметь гомозиготный генотип?
- 1) 18
  - 2) 27
  - 3) 9
  - 4) 3
- 6) Два экспериментальных скрещивания – прямое и обратное – характеризующихся прямо противоположным сочетанием пола и исследуемого признака
- 1) рецiproктное
  - 2) анализирующее
  - 3) возвратное
  - 4) переменное

#### «Моногибридное скрещивание»

##### Вариант 3

- 1) Проявление у гибридов F1 промежуточного фенотипического признака (например, розовый цвет цветков львиного зева в F1, при скрещивании растений с белыми и красными цветками), называется:
- 1) кодоминирование
  - 2) неполное доминирование
  - 3) доминирование
  - 4) гибридизация
- 2) У собак черная окраска шерсти доминирует над коричневой. Коричневая самка, оба родителя которой были черными, несколько раз спаривалась с гетерозиготным черным самцом, в результате чего было получено 12 щенков. Сколько типов гамет может образовывать коричневая самка?
- 1) 2
  - 2) 1
  - 3) 4
  - 4) 3
- 3) Сколько щенят из 12 могли иметь коричневую масть?
- 1) 12
  - 2) 6
  - 3) 3
  - 4) 9
- 4) Сколько типов гамет может образовывать черный самец?
- 1) 2
  - 2) 1
  - 3) 3
  - 4) 4

5) Сколько щенят из 8, полученных от скрещивания данного самца с другой гетерозиготной самкой, могут иметь коричневую масть?

- 1) 4
- 2) 8
- 3) 2
- 4) 6

6) Сколько щенят в этом скрещивании могли быть гетерозиготными?

- 1) 4
- 2) 2
- 3) 1
- 4) 3

### «Моногибридное скрещивание»

#### Вариант 4

1) От скрещивания белых норок с темными в F1 получили кохинуровых (светлые с темным крестом на спине). При спаривании кохинуровых норок между собой получили в F2 128 щенков. Сколько типов гамет может образовывать кохинуровая норка?

- 1) 2
- 2) 1
- 3) 4
- 4) 3

2) Сколько типов гамет может образовывать белая норка?

- 1) 2
- 2) 3
- 3) 1
- 4) 4

3) Сколько разных генотипов могут иметь щенки в F2?

- 1) 2
- 2) 3
- 3) 4
- 4) 1

4) Сколько щенят в F2 будут иметь белую масть?

- 1) 32
- 2) 64
- 3) 96
- 4) 16

5) Сколько кохинуровых щенков может быть в F2?

- 1) 32
- 2) 64
- 3) 96
- 4) 16

6) Одновременное проявление некоторых признаков ( например, чалая масть у коров, обусловленная наличием белых и красных волос на теле ) у гибридов F1 называется?

- 1) полное доминирование
- 2) кодоминирование
- 3) неполное доминирование
- 4) гибридизация

### «Моногибридное скрещивание»

#### Вариант 5

1) Возвратное скрещивание гибрида F1 с родительской формой, гомозиготной по рецессивному аллелю, называется...

- 1) возвратное



- 2) реципроктное
  - 3) анализирующее
  - 4) рецессивное
- 2) Скрещивали кур с розовидным и простым гребнем. В F1 получили 20 цыплят ( все с розовидной формой гребня ), в F2 – 48. Сколько разных генотипов может образовываться в F2?
- 1) 1
  - 2) 2
  - 3) 3
  - 4) 4
- 3) Сколько цыплят в F2 могут иметь простой гребень?
- 1) 12
  - 2) 24
  - 3) 36
  - 4) 48
- 4) Сколько разных фенотипов может быть в F2?
- 1) 2
  - 2) 3
  - 3) 4
  - 4) 1
- 5) Сколько цыплят с розовидным гребнем в F2 могут быть гетерозиготными?
- 1) 2
  - 2) 24
  - 3) 12
  - 4) 36
- 6) При скрещивании куриц F1 с чистопородными петухами, имеющими простую форму гребня, получили 56 цыплят. Сколько из них могут иметь розовидную форму гребня?
- 1) 14
  - 2) 28
  - 3) 42
  - 4) 7

**«Ди- и полигибридное скрещивание»**

**Вариант 1**

- 1) У свиней черный цвет крупной черной корнуэльской породы доминирует над рыжим, характерным для дюрока, а однопалость (сростнопалость) – над двупалостью (нормальные ноги). Чистопородные черные сростнопалые свиньи были покрыты хряком породы дюрок. От этого скрещивания в F1 получили 144 поросенка, а в F2 - 720 поросят. Сколько типов гамет может образовывать свинья F1?
- 1) 4
  - 2) 3
  - 3) 2
  - 4) 1
- 2) Сколько разных генотипов могут иметь поросята F2?
- 1) 19
  - 2) 18
  - 3) 16
  - 4) 3
- 3) Сколько поросят F2 могут быть рыжими сростнопалыми?
- 1) 3
  - 2) 135
  - 3) 45
  - 4) 405

- 4) Сколько поросят F<sub>2</sub> могут быть рыжими с нормальными ногами?
- 1) 135
  - 2) 45
  - 3) 405
  - 4) 3
- 5) Сколько черных сrostнопалых поросят в F<sub>2</sub> могут быть гомозиготными?
- 1) 45
  - 2) 135
  - 3) 405
  - 4) 3
- 6) Сколько типов гамет образует рыжая двупалая свинья?
- 1) 4
  - 2) 3
  - 3) 2
  - 4) 1

### «Ди- и полигибридное скрещивание»

#### Вариант 2

- 1) У кур рецессивный ген коротконогости обладают детальным эффектом, доминантный ген F<sub>w</sub> гомозиготном состоянии детерминирует развитие курчавоперости, в гетерозиготном – обуславливает волнистое, а в рецессивном гладкое (нормальное) оперение. В результате скрещивания гетерозиготных куриц и петухов получили 288 живых цыплят. Сколько типов гамет может образовывать курица?
- 1) 4
  - 2) 3
  - 3) 2
  - 4) 1
- 2) Сколько разных фенотипов могут иметь живые цыплята?
- 1) 1
  - 2) 3
  - 3) 2
  - 4) 4
- 3) Сколько цыплят могло быть рецессивными гомозиготами по коротконогости и погибнуть в период инкубации?
- 1) 24
  - 2) 96
  - 3) 18
  - 4) 36
- 4) Сколько цыплят могут иметь короткие ноги и курчавое оперение?
- 1) 18
  - 2) 24
  - 3) 0
  - 4) 1
- 5) Сколько цыплят могут иметь нормальные ноги и гладкое оперение?
- 1) 18
  - 2) 96
  - 3) 72
  - 4) 24
- 6) Сколько яиц должно быть заложено на инкубацию, чтобы получить 288 живых цыплят?
- 1) 288
  - 2) 312
  - 3) 384

4) 334

**«Ди- и полигибридное скрещивание»**

**Вариант 3**

1) Длинная шерсть персидских кошек рецессивна по отношению к короткой шерсти сиамских кошек, а черная окраска шерсти персидской породы доминантна по отношению к палевой с черными пятнами окраски сиамской породы. От скрещивания персидской кошки с сиамским котом получили котенка F1 и 16 котят F2. Сколько котят в F1 могут иметь короткую черную шерсть?

- 1) 4
- 2) 3
- 3) 2
- 4) 1

2) Сколько типов гамет может образовывать кошка F1?

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

3) Сколько котят в F2 будут иметь такие же признаки, как и сиамский кот?

- 1) 9
- 2) 3
- 3) 1
- 4) 8

4) Сколько котят в F2 могли бы быть похожи на персидскую кошку?

- 1) 8
- 2) 3
- 3) 1
- 4) 9

5) Сколько котят F2 имели длинную шерсть палевой с черными пятнами окраски?

- 1) 9
- 2) 3
- 3) 1
- 4) 8

6) Сколько типов гамет будет образовывать палевая с черными пятнами кошка с длинной шерстью?

- 1) 4
- 2) 3
- 3) 2
- 4) 1

**«Ди- и полигибридное скрещивание»**

**Вариант 4**

1) У коров комолость доминирует над рогатостью, а красная масть над белой. У шортгорнской породы наблюдается кодоминирование по масти и гетерозиготные животные имеют чалую масть (красно-белую). При скрещивании гомозиготных комолых белых коров с гомозиготным рогатым красным быком в F1 получили 6 животных, в F2 – 32. Сколько разных типов гамет может образовывать корова из F1?

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

2) Сколько разных фенотипов имели животные F2?

- 1) 1
  - 2) 2
  - 3) 4
  - 4) 9
- 3) Сколько разных генотипов имели животные F<sub>2</sub>?
- 1) 9
  - 2) 2
  - 3) 4
  - 4) 3
- 4) сколько животных в F<sub>2</sub> могли быть комолыми?
- 1) 24
  - 2) 8
  - 3) 18
  - 4) 6
- 5) Сколько животных в F<sub>2</sub> могли быть рогатыми?
- 1) 24
  - 2) 8
  - 3) 18
  - 4) 6
- 6) Сколько белых рогатых животных могло быть в F<sub>2</sub>?
- 1) 1
  - 2) 2
  - 3) 3
  - 4) 9

**«Ди- и полигибридное скрещивание»**

**Вариант 5**

- 1) У морских свинок розеточная (всклоченная) шерсть доминирует над гладкой, а черная окраска меха – над белой. Гетерозиготное по обоим признакам животное несколько раз скрещивали с такими же дигетерозиготными животными. Было получено 32 потомка. Сколько разных типов гамет может образовывать свинка, гетерозиготная по обоим генам?
- 1) 1
  - 2) 2
  - 3) 3
  - 4) 4
- 2) Сколько разных генотипов может образовываться при таком скрещивании?
- 1) 2
  - 2) 9
  - 3) 4
  - 4) 10
- 3) Сколько разных фенотипов имело потомство?
- 1) 2
  - 2) 9
  - 3) 4
  - 4) 10
- 4) Сколько потомков могло иметь гладкую черную шерсть?
- 1) 3
  - 2) 9
  - 3) 1
  - 4) 8
- 5) Сколько потомков могло иметь розеточную черную шерсть?
- 1) 3
  - 2) 9

- 3) 1  
4) 8
- б) Сколько различных фенотипов наблюдалось бы при скрещивании дигетерозиготной морской свинки с гомозиготной рецессивной особью?
- 1) 1  
2) 2  
3) 3  
4) 4

**«Наследование признаков при взаимодействии генов»**

**Вариант 1**

1) Явление, при котором один ген детерминирует развитие и фенотипическое проявление нескольких признаков, называется...

- 1) плейотропия  
2) пенетрантность  
3) комплементарность  
4) модификация

2) У кур породы леггорн доминантный аллель С обуславливает черную окраску оперения, аллель с- белую. Ген I подавляет развитие пигмента, а его рецессивный аллель i не оказывает влияния на развитие пигмента. Скрещивали гомозиготных кур, имеющих черное оперение и генотип ссII. В F1 получили 132 гибрида, в F2 – 432. Сколько гибридов в F1 могли иметь белое оперение?

- 1) 33  
2) 136  
3) 66  
4) 132

3) Сколько фенотипических классов могло быть в F2?

- 1) 1  
2) 2  
3) 3  
4) 4

4) Сколько гибридов F2 могли иметь белое оперение?

- 1) 432  
2) 341  
3) 27  
4) 81

5) Сколько из них могли дать потомство F3 с черным оперением?

- 1) 341  
2) 162  
3) 54  
4) 27

6) Сколько гибридов F2, имеющих черное оперение, могли быть гомозиготными?

- 1) 27  
2) 54  
3) 162  
4) 341

**«Наследование признаков при взаимодействии генов»**

**Вариант 2**

1) Неаллельные гены, которые при совместном сочетании в генотипе в гомозиготном или гетерозиготном состоянии обуславливают новое фенотипическое проявление признака, называется...

- 1) эпистатическими  
2) комплементарными

- 3) плейотропными  
4) модифицирующими
- 2) У дрозофилы окраска глаз наследуется комплементарно. Сочетание 2х доминантных генов неаллельных обуславливает красную окраску глаз; гомозиготный рецессивный генотип – белую; aaВ – ярко-красную; А\_вв – коричневую. Мух F1, имеющих красную окраску глаз, скрещивали с мухами, имеющими белые глаза. Получили 196 потомков F2. Сколько генотипов может быть при таком скрещивании?
- 1) 4  
2) 3  
3) 2  
4) 1
- 3) Сколько фенотипов могло быть при таком скрещивании?
- 1) 1  
2) 2  
3) 3  
4) 4
- 4) Сколько мух могут иметь красные глаза?
- 1) 78  
2) 49  
3) 147  
4) 98
- 5) Сколько мух будут иметь коричневые глаза?
- 1) 147  
2) 78  
3) 98  
4) 49
- 6) Сколько мух могут иметь белые глаза?
- 1) 98  
2) 147  
3) 49  
4) 78

### «Наследование признаков при взаимодействии генов»

#### Вариант 3

- 1) Однозначное влияние 2х, 3х и более неаллельных генов на развитие одного и того же признака, называется...
- 1) эпистаз  
2) полимерия  
3) комплементарность  
4) плейотропия
- 2) У лошадей доминантный аллель С обуславливает серую масть с разным поседением и подавляет доминантный ген В, обуславливающий вороную масть, и аллель «в», обуславливающему рыжую масть. Рецессивный аллель «с» не влияет на проявление окраски шерсти у лошадей. От скрещивания серых лошадей с генотипом в ССВВ с рыжими получили 8 потомков в F1, от спаривания которых между собой в разные годы было получено 16 потомков F2. Сколько гибридов F1 могли иметь серую масть?
- 1) 2  
2) 4  
3) 8  
4) 6
- 3) Сколько фенотипических классов могло быть в F2?
- 1) 4  
2) 3

- 3) 2
- 4) 1
- 4) Сколько гибридов F2 могли иметь серую масть?
  - 1) 16
  - 2) 12
  - 3) 9
  - 4) 3
- 5) Сколько из них могли дать нерасщепляющееся потомство в F3?
  - 1) 1
  - 2) 3
  - 3) 9
  - 4) 12
- 6) Какой тип взаимодействия генов в данном скрещивании?
  - 1) комплиментарность
  - 2) эпистаз
  - 3) полимерия
  - 4) новообразование

**«Наследование признаков при взаимодействии генов»**

**Вариант 4**

- 1) Взаимодействие неаллельных генов, при котором один из них подавляет проявление другого, называется...
  - 1) полимерия
  - 2) комплементарность
  - 3) эпистаз
  - 4) новообразование
- 2) Длина ушей у кроликов породы Баран 28 см, у других пород – около 12 см. Предположим, что различия в длине ушей зависят от 2х пар генов с однозначным действием. Каждый доминантный ген увеличивает длину ушей на 14 см. Скрещивали чистопородных кроликов породы Баран с обыкновенными кроликами. В F1 получили 14 крольчат, в F2 – 32. Какова длина ушей у кроликов в F1.
  - 1) 28
  - 2) 20
  - 3) 12
  - 4) 14
- 3) Сколько разных генотипов могут иметь кролики в F2?
  - 1) 9
  - 2) 16
  - 3) 1
  - 4) 3
- 4) Сколько разных фенотипов могут иметь кролики в F2?
  - 1) 9
  - 2) 5
  - 3) 3
  - 4) 4
- 5) Сколько кроликов в F2 будут иметь длину ушей такую же как и у кроликов породы Баран?
  - 1) 2
  - 2) 1
  - 3) 4
  - 4) 8
- 6) Сколько кроликов F2 могут иметь такую же длину ушей как и у кроликов F1 и давать нерасщепляющееся потомство?

- 1) 8
- 2) 2
- 3) 1
- 4) 4

### «Наследование признаков при взаимодействии генов»

#### Вариант 5

- 1) Гены, не проявляющие собственного действия, но усиливающие или ослабляющие эффект действия других генов, называется...
  - 1) эпистатическими
  - 2) гипостатическими
  - 3) олигогенами
  - 4) модификаторами
- 2) У кур розовидная и стручковидная формы гребня, обусловлены генами Р и С соответственно, доминантны по отношению к простой форме. При сочетании в генотипе доминант Р\_С\_ форма гребня будет ореховидная. От скрещивания чистопородных кур с розовидным гребнем с петухами, имеющими стручковидный гребень. В F1 получили 120 цыплят, в F2 – 544. Сколько цыплят в F1 могли иметь ореховидный гребень?
  - 1) 60
  - 2) 120
  - 3) 30
  - 4) 20
- 3) Каков тип наследования признака в данном случае?
  - 1) эпистаз
  - 2) полимерия
  - 3) комплиментарность
  - 4) плейотропия
- 4) Сколько потомков в F2 могли иметь стручковидную форму гребня?
  - 1) 34
  - 2) 136
  - 3) 272
  - 4) 102
- 5) Сколько потомков в F2, имеющих ореховидную форму гребня, могли быть дигетерозиготами?
  - 1) 136
  - 2) 34
  - 3) 102
  - 4) 272
- 6) Сколько гибридов в F2 могли иметь простой гребень?
  - 1) 272
  - 2) 102
  - 3) 34
  - 4) 136

### «Сцепленное наследование признаков»

#### Вариант 1

- 1) У дрозофилы во 2ой хромосоме локализованы гены с1–темно-коричневые глаза и с1–загнутые кверху крылья. Эти гены рецессивны по отношению к доминантным генам С1 – красные глаза и С1– нормальные крылья. Скрещивали мух, имеющих оба признака в рецессивном состоянии, с мухами, имеющими доминантные признаки. В F1 получено 60, в F2 – 240 мух. Сколько мух в F1 могли иметь все признаки в доминантном состоянии?
  - 1) 60
  - 2) 30



- 3) 15  
4) 20
- 2) Сколько мух F2 могли иметь все признаки в доминантном состоянии и дать нерасщепляющееся потомство?  
1) 30  
2) 60  
3) 120  
4) 240
- 3) Сколько мух в F2 были гетерозиготными по обоим генам?  
1) 60  
2) 180  
3) 120  
4) 240
- 4) Сколько разных фенотипов могло быть в F2?  
1) 4  
2) 3  
3) 2  
4) 1
- 5) Сколько типов гамет может образовывать муха F1?  
1) 4  
2) 3  
3) 2  
4) 1
- 6) Гены, находящиеся в одной хромосоме, образуют одну группу сцепления и наследуются, а число групп сцепления равно...  
1) диплоидному набору хромосом  
2) кол-ву двуплечих хромосом  
3)  $\sqrt{2}$  гаплоидного набора хромосом  
4) гаплоидному набору хромосом

#### **Сцепленное наследование признаков»**

##### **Вариант 2**

- 1) У кошек одна пара аллелей (В и в), определяющих окрас шерсти, сцеплена с полом. Ген В обуславливает рыжую окраску, ген в – черную окраску шерсти, а в гетерозиготном – пеструю (черепаховую). От спаривания черного кота с рыжей кошкой в нескольких пометах получили шесть котят, из них 4 кошки. Сколько котят имели рыжую масть?  
1) 3  
2) 4  
3) 2  
4) 1
- 2) Сколько кошек были черепаховыми?  
1) 4  
2) 3  
3) 2  
4) 1
- 3) Сколько котов были рыжими?  
1) 2  
2) 1  
3) 4  
4) 3
- 4) От спаривания рыжего кота с черными кошками получили 8 котят, из них 6 кошек. Сколько кошек были черепаховыми?

- 1) 3
  - 2) 6
  - 3) 4
  - 4) 2
- 5) Сколько котят имели черную масть?
- 1) 2
  - 2) 1
  - 3) 6
  - 4) 4
- 6) При скрещивании белого голубоглазого самца и черной кареглазой самки, в F1 все потомство оказалось черными кареглазыми. В F2 из 24 потомков 12 были черными кареглазыми, 10 – белыми голубоглазыми, 1 – черный голубоглазый и 1 белый кареглазый. Что стало причиной появления особей с фенотипами, отличающимися от родительских форм?
- 1) хромосомная мутация
  - 2) рекомбинация генов в процессе гаметогенеза
  - 3) модификационная изменчивость
  - 4) менделевский тип наследования

**«Сцепленное наследование признаков»**

**Вариант 3**

- 1) У кур рецессивный аллель гена *k* наследуется сцеплено с полом. Если в зиготе не содержится доминантный аллель гена *K*, то цыплята погибают до вылупления из яйца. Самец, гомозиготный по данному гену был скрещен с нормальными самками. Из яиц вылупилось 72 цыпленка. Сколько разных генотипов может быть в результате такого скрещивания?
- 1) 4
  - 2) 3
  - 3) 2
  - 4) 1
- 2) Сколько цыплят могут погибнуть до вылупления?
- 1) 39
  - 2) 18
  - 3) 24
  - 4) 26
- 3) Сколько среди погибших может быть курочек?
- 1) 18
  - 2) 24
  - 3) 12
  - 4) 39
- 4) Сколько живых петушков может быть при таком скрещивании?
- 1) 24
  - 2) 52
  - 3) 39
  - 4) 26
- 5) Сколько живых курочек может быть при таком скрещивании?
- 1) 39
  - 2) 18
  - 3) 12
  - 4) 24
- 6) Сколько фенотипов будет в потомстве F2 двух дигетерозиготных кроликов с серым мехом и белым жиром, при условии, что гены, отвечающие за цвет меха и жира локализованы в хромосомах 1ой пары?

- 1) 4
- 2) 3
- 3) 2
- 4) 1

**«Сцепленное наследование признаков»**

**Вариант 4**

1) У кроликов в хромосомах первой пары локализованы рецессивный ген *v*, определяющий коричневую окраску и доминантный ген *B* – серую окраску меха, рецессивный ген *y* - детерминирующий желтую окраску жира, и *Y* – белый жир. Кролика из линии с серым мехом и желтым жиром скрестили с линией, имеющей коричневую окраску и белый жир. В F1 получили 12 животных, в F2 – 42. Сколько типов гамет может образовывать гибрид F1?

- 1) 4
  - 2) 3
  - 3) 2
  - 4) 1
- 2) Сколько животных F1 могут иметь серую окраску меха и белый жир?
- 1) 6
  - 2) 3
  - 3) 4
  - 4) 12
- 3) Сколько разных генотипов может быть в F2?
- 1) 1
  - 2) 2
  - 3) 3
  - 4) 4
- 4) Сколько гибридов F2 могли иметь серую окраску и желтый жир?
- 1) 42
  - 2) 21
  - 3) 12
  - 4) 0
- 5) Сколько гибридов F2 могли иметь коричневую окраску меха и белый жир?
- 1) 0
  - 2) 12
  - 3) 21
  - 4) 42
- 6) В результате чего можно получить особь с серым мехом и белым жиром?
- 1) независимого наследования данных признаков
  - 2) мутации
  - 3) конъюгации
  - 4) кроссинговера

**«Сцепленное наследование признаков»**

**Вариант 5**

1) У кроликов пятниста (английский тип) окраска доминирует над сплошной, а короткая шерсть над длинной (ангорской). От скрещивания кроликов, имеющих сплошной тип окраски и длинную шерсть с кроликами, имеющими оба доминантных признака. В F1 получили 124 гибрида, а результате анализирующего скрещивания – 468 животных F2, из которых 48 кроссоверных. Сколько кроликов F1 были короткошерстными и мели английский тип окраса?

- 1) 62
- 2) 0
- 3) 31

- 4) 124
- 2) Сколько кроликов F2 могли иметь короткую шерсть и английский тип окраса?
- 1) 210
  - 2) 48
  - 3) 234
  - 4) 24
- 3) Сколько кроликов F2 могли иметь длинную шерсть и английский тип окраски?
- 1) 234
  - 2) 210
  - 3) 24
  - 4) 48
- 4) Сколько разных генотипов может быть в F2?
- 1) 4
  - 2) 3
  - 3) 2
  - 4) 1
- 5) Какое расстояние в морганидах между генами, детерминирующими тип окраски и длину шерсти у кроликов?
- 1) 5, 10
  - 2) 10, 30
  - 3) 9, 75
  - 4) 45, 15
- 6) Гаметы, содержащие хромосомы, претерпевшие кроссинговер, называются...
- 1) модифицированные
  - 2) гибридные
  - 3) кроссоверные
  - 4) некроссоверные

**По разделу «Молекулярные основы наследственности»:**

**Вариант 1**

- 1) Что не входит в состав молекулы ДНК?
- 1) урацил
  - 2) тимин
  - 3) фосфат
  - 4) сахар
- 2) Структурный ген – это...
- 1) ген, непосредственно кодирующий синтез соответствующих ферментов
  - 2) ген, осуществляющий включение в работу оперона
  - 3) ген, осуществляющий выключение оперона
  - 4) участок ДНК, опознаваемый РНК-полимеразой и обеспечивающий синтез м-РНК
- 3) Одна из цепочек НК имеет следующую последовательность: 5' Ц-А-Ц-Ц-Г-А-Ц-Ц-А-Ц-Т-Т-Г-Т-А-Постройте на данной ДНК молекулу м-РНК.
- 4) Постройте полипептидную цепь, которая может транслироваться на полученной м-РНК.
- 5) Выпишите т-РНК, участвующие в трансляции. Сколько разных типов т-РНК участвующих в данном процессе?
- 6) Постройте комплементарную цепочку ДНК.

**«Молекулярные основы наследственности»**

**Вариант 2**

1) Процесс синтеза м-РНК на участке определенного типа молекулы ДНК, в ядре клетки, называется...

- 1) трансляция
- 2) транскрипция
- 3) репликация
- 4) трансдукция

2) Оперон – это...

- 1) участок ДНК, опознаваемый РНК-полимеразой, обеспечивающий синтез м-РНК
- 2) группа структурных генов, контролирующая один метаболический процесс
- 3) неинформативный участок молекулы ДНК
- 4) участок ДНК, который служит стоп-сигналом

3) Одна из цепочек молекулы ДНК имеет такое чередование нуклеотидов: 5' - Т-А-Ц-Ц-А-А-Г-Т-А-Г-Г-А-А-Т-А- Построить м-РНК на данной цепи ДНК.

4) Построить полипептидную цепь на данной м-РНК.

5) Выписать все транспортные РНК, участвовавшие в процессе трансляции. Сколько разных т-РНК участвовало в данном процессе?

6) Построить комплементарную цепь ДНК.

### «Молекулярные основы наследственности»

#### Вариант 3

1) Способность молекулы ДНК к самовоспроизведению, называется...

- 1) транскрипция
- 2) биосинтез
- 3) репликация
- 4) трансляция

2) Промотор – это...

- 1) участок ДНК, который служит стоп-сигналом
- 2) участок ДНК, опознаваемый РНК-полимеразой, обеспечивающий синтез м-РНК
- 3) ген, кодирующий синтез соответствующих ферментов
- 4) неинформативный участок ДНК

3) Одна из молекул ДНК имеет такое чередование: 5' Ц-А-Ц-А-Г-А-А-Ц-Ц-Ц-Т-Т-Т-Т-Т- Постройте комплементарную цепочку молекулы ДНК.

4) Постройте м-РНК на данной цепочке ДНК.

5) Постройте цепь полипептида, закодированного в данной цепи.

6) Выпишите все транспортные РНК, участвующие в процессе трансляции.

### «Молекулярные основы наследственности»

#### Вариант 4

1) Реализация наследственной информации, закодированной в молекуле ДНК, называется...

- 1) биосинтез
- 2) репликация
- 3) трансляция
- 4) транскрипция

2) Ген-регулятор – это...

- 1) ген, непосредственно кодирующий синтез соответствующих ферментов

- 2) ген, кодирующий синтез белка-репрессора, выключающего работу оперона
  - 3) участок ДНК, который служит стоп-сигналом
  - 4) неинформативный участок молекулы ДНК
- 3) Одна из цепочек молекулы ДНК имеет такое чередование нуклеотидов: 5' - Т-А-Ц-Т-Г-А-Т-Т-Т-А-Т-А-Т-А-Ц. Постройте м-РНК на данной цепочке ДНК
- 4) Постройте участок полипептидной цепи, кодируемой данной ДНК.
- 5) Выпишите все транспортные РНК, участвующие в процессе трансляции. Сколько разных типов т-РНК принимает в нем участие?
- 6) Постройте комплементарную цепочку данной молекулы ДНК.

### «Молекулярные основы наследственности»

#### Вариант 5

- 1) Участок молекулы ДНК, детерминирующий последовательность аминокислот в белковой молекуле, называется:
- 1) кодом
  - 2) антикодон
  - 3) ген
  - 4) аллель
- 2) Какую функцию в опероне выполняет промотор?
- 1) обеспечивает синтез м-РНК
  - 2) регулирует процесс транскрипции соседнего гена
  - 3) служит стоп-сигналом синтеза РНК
  - 4) кодирует синтез белка-репрессора
- 3) Одна из цепочек ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов: 5' -Ц-А-Ц-Г-Т-А-А-Т-А-А-Ц-Ц-Т-Т-Т-. Постройте комплементарную цепочку данной молекулы ДНК.
- 4) Постройте м-РНК на данной цепочке ДНК.
- 5) Выпишите все транспортные РНК, участвующие в данном биосинтезе. Сколько разных типов т-РНК принимает в нем участие?
- 6) Постройте участок полипептидной цепи, кодируемой данной ДНК.

### По разделу «Мутационная изменчивость»:

#### Вариант 1

- 1) Мутация, возникающая при появлении внутри гена вставок оснований или делеций, что приводит к изменению смыслового прочтения информации гена в процессе синтеза белка, называется...
- 1) инверсия
  - 2) миссенс-мутация
  - 3) сдвиг рамки считывания
  - 4) нонсен-мутация
- 2) Увеличение числа полных хромосомных наборов в 3 раза, называется...
- 1) трисомия
  - 2) гетероплоидия
  - 3) триплоидия
  - 4) гексоплоидия
- 3) Мутация, при которой фрагмент хромосомы, содержащий центромеру, разворачивается на 180 градусов, называется...

- 1) перичентрическая инверсия
  - 2) робертсоновская транслокация
  - 3) парацентрическая инверсия
  - 4) тандемная транслокация
- 4) Наличие у одного организма группы клеток, тканей или органов с набором хромосом, характерным для разных полов, называют:
- 1) химеризм
  - 2) гинандроморфизм
  - 3) миксоплоидия
  - 4) полиплоидия
- 5) К биологическим мутагенам не относятся:
- 1) простейшие
  - 2) вакцина
  - 3) сульфаниламидные препараты
  - 4) растительные экстракты
- 6) Определите тип наследования заболевания на картинке
- 1) аутосомный доминантный
  - 2) аутосомный рецессивный
  - 3) сцепленный с полом
  - 4) полигенный

### «Мутационная изменчивость»

#### Вариант 2

- 1) Генные мутации при которых количество биохимического продукта, синтезируемого под контролем данного гена, не увеличивается, а уменьшается, называется:
- 1) гипоморфные
  - 2) аморфные
  - 3) гиперморфные
  - 4) неоморфные
- 2) Изменение числа хромосом по отношению к диплоидному полному набору, называется:
- 1) полиплоидия
  - 2) гетероплоидия
  - 3) анеуплоидия
  - 4) гипоплоидия
- 3) Слияние 2х акроцентрических хромосом в области центромер с образованием мета- или субметацентрической хромосомы, называется...
- 1) тандемная транслокация
  - 2) реципрокная транслокация
  - 3) робертсоновская транслокация
  - 4) нереципрокная транслокация
- 4) Организм, имеющий клетки различного генотипа, сформировавшийся в результате 2х зигот в период эмбрионального развития – это...
- 1) мозаик
  - 2) химера
  - 3) гинандроморф
  - 4) миксоплоид
- 5) Антимутагены – это вещества....
- 1) индуцирующие возникновения мутаций
  - 2) стабилизирующие мутационный процесс
  - 3) обеспечивающие генетическую устойчивость организма к мутациям
  - 4) принимающие участие контроли клеточного цикла
- 6) Определите тип наследования аномалии на картинке

- 1) аутосомный доминантный
- 2) аутосомный рецессивный
- 3) доминантный сцепленный с полом
- 4) рецессивный сцепленный с полом

### «Мутационная изменчивость»

#### Вариант 3

- 1) Генные мутации, при которых количество биохимического продукта, синтезируемого под контролем данного гена, не уменьшается, а увеличивается, называется:
  - 1) гипоморфные
  - 2) аморфные
  - 3) гиперморфные
  - 4) неоморфные
- 2) Мутация в результате потери одной хромосомы из набора называется...
  - 1) трисомия
  - 2) моносомия
  - 3) моноплоидия
  - 4) полиплоидия
- 3) Хромосома, формирующиеся при наличие 2х концевых разрывов ( нехваток ), называются...
  - 1) изохромосомы
  - 2) кольцевые хромосомы
  - 3) аутосомы
  - 4) гетеросомы
- 4) Наличие у одной особи клеток с различным уровнем ploидности ( три-, тетра-, пентаploидных и т.д.) называется...
  - 1) мозаицизм
  - 2) химеризм
  - 3) миксоploидия
  - 4) гинандроморфизм
- 5) Что объединят витамин D, аргинин, селенит натрия, производные галловой кислоты?
  - 1) все они мутагены
  - 2) все они антимутагены
  - 3) обладают как мутагенным, так и антимутагенным действием в зависимости от концентрации
  - 4) антимутагены, характеризующиеся специфичностью действия только в отношении структурных aberrаций.
- 6) Определите тип наследования аномалии на картинке
  - 1) аутосомный доминантный
  - 2) аутосомный рецессивный
  - 3) доминантный сцепленный с полом
  - 4) рецессивный сцепленный с полом

### «Мутационная изменчивость»

#### Вариант 4

- 1) Мутация, возникающая при замене нуклеотида внутри кодона, что приводит к вставке на определенном месте полипептидной цепи иной аминокислоты, называется...
  - 1) нонсен-мутация
  - 2) миссенс-мутация
  - 3) сдвиг рамки считывания
  - 4) транслокация
- 2) Количественные изменения в хромосомном составе клеток называют:
  - 1) генными мутациями



- 2) хромосомными абберациями
- 3) геномными мутациями
- 4) полиплоидия
- 3) Потеря срединного фрагмента хромосомы, в результате чего она укорачивается, называется...
  - 1) нехватка
  - 2) инверсия
  - 3) делеция
  - 4) транслокация
- 4) Соматическая мутация, приводящая к присутствию в организме клеток разного генотипа, называется...
  - 1) мозаицизм
  - 2) химеризм
  - 3) гинандроморфизм
  - 4) полиплоидия
- 5) Лекарственные препараты (сульфаниламиды, нитрофураны и т.д.) относятся к мутагенам...
  - 1) биологическим
  - 2) химическим
  - 3) физическим
  - 4) комплексным
- б) Определите характер наследования признака по картинке
  - 1) аутосомный рецессивный
  - 2) аутосомный доминантный
  - 3) мультифакториальный
  - 4) сцепленный с полом

#### «Мутационная изменчивость»

##### Вариант 5

- 1) Появление внутри гена концевых кодонов за счет замены отдельных оснований в пределах кодонов, что приводит к обрыву процесса трансляции, называется...
  - 1) нонсенс-мутация
  - 2) миссенс-мутация
  - 3) делеция
  - 4) сдвиг рамки считывания
- 2) Мутации, связанные с изменением формы, размеров хромосом, утраты или добавкой отдельных фрагментов и т. д. называются...
  - 1) геномные мутации
  - 2) генные мутации
  - 3) структурные мутации
  - 4) точковые мутации
- 3) Взаимный обмен участками негомологичных хромосом, называется...
  - 1) реципроктныетранслокации
  - 2) дубликации
  - 3) робертсоновскиетранслокации
  - 4) инверсии
- 4) Если в результате хромосомной абберации нет потери или прибавления генетической информации, то она называется...
  - 1) сбалансированной
  - 2) гиперморфной
  - 3) несбалансированной
  - 4) аморфной
- 5) К группе физических мутагенов не относится...

- 1)  $\beta$ -частицы
  - 2) высокая температура
  - 3) метиловые радикалы
  - 4) нейтроны
- б) Определите тип наследования аномалии на картинке
- 1) аутосомный доминантный
  - 2) аутосомный рецессивный
  - 3) сцепленный с полом
  - 4) полигенный

**Ответы на вопросы тестов:**

**«Кариотип»**

Вариант/Вопрос	а	б	в	г	д
1	3	2	1	2	2
2	2	3	3	3	3
3	4	2	3	3	3

**«Мейоз»**

Вариант/Вопрос	1	2	3	4	5	6
1	2	2	4	2	2	3
2	2	1	1	1	3	2

**«Митоз»**

Вариант/Вопрос	1	2	3	4	5	6
1	1	3	4	1	1	3
2	1	3	2	1	2	2

**«Моногибридное скрещивание»**

Вариант/Вопрос	1	2	3	4	5	6
1	2	1	2	1	3	4
2	2	2	3	4	3	1
3	2	2	2	1	3	1
4	1	3	2	1	2	2
5	3	3	1	1	2	2

**«Ди- и полигибридное скрещивание»**

Вариант/Вопрос	1	2	3	4	5	6
1	1	1	2	2	1	4
2	1	3	2	3	3	3
3	1	4	2	2	3	4
4	4	3	1	1	2	2
5	4	2	3	1	2	4

**«Сцепленное наследование признаков»**

Вариант/Вопрос	1	2	3	4	5	6
1	1	2	3	3	3	4
2	3	1	1	2	1	2
3	1	3	2	2	4	4
4	3	4	2	2	3	4
5	4	1	3	1	2	3

**«Мутационная изменчивость»**

Вариант/Вопрос	1	2	3	4	5	6
1	3	3	1	2	3	3
2	1	2	3	2	2	2
3	3	2	2	3	3	1
4	2	3	3	1	2	4
5	1	3	1	1	3	2

**«Молекулярные основы наследственности»**

Вариант/Вопрос	1	2
1	1	1
2	2	2
3	3	2
4	1	2
5	3	1

**3.1.3. Темы рефератов по компетенции ОПК-2:** Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов (ОПК-2)

ОПК-2 ид-1 Знать экологические факторы окружающей среды, их классификацию и характер взаимоотношений с живыми организмами; основные экологические понятия, термины и законы биоэкологии; межвидовые отношения животных и растений, хищника и жертвы, паразитов и хозяев; экологические особенности некоторых видов патогенных микроорганизмов; механизмы влияния антропогенных и экономических факторов на организм животных.

ОПК-2 ид-3 Владеть представлением о возникновении живых организмов, уровнях организации живой материи, о благоприятных и неблагоприятных факторах, влияющих на организм; основой изучения экологического познания окружающего мира, законов развития природы и общества; навыками наблюдения, сравнительного анализа, исторического и экспериментального моделирования воздействия антропогенных и экономических факторов на живые объекты, в том числе, с применением цифровых технологий

1. Современные методы генетических исследований в животноводстве
2. Современные методы генетических исследований в ветеринарии.
3. Молекулярно-генетические методы анализа в животноводстве.
4. Молекулярно-генетические исследования в ветеринарии.
5. Методы диагностики наследственных заболеваний.
6. Современные методы диагностики генетических аномалий и болезней животных.
7. Цитогенетический анализ в практике животноводства и ветеринарии.
8. Генеалогический анализ в практике животноводства и ветеринарии.
9. Метод редактирования генома CRISPR-Cas - его использование и перспективы в практике животноводства и ветеринарии.
10. Современные методы биотехнологии в животноводстве.
11. Современные методы биотехнологии в ветеринарии.
12. Генная модификация в животноводстве.

13. Генная модификация и её использование в медицинской и ветеринарной практике.
14. Наследственные заболевания крупного рогатого скота (крс).
15. Наследственные заболевания свиней.
16. Наследственные заболевания овец и коз.
17. Наследственные заболевания лошадей.
18. Наследственные заболевания мелких домашних животных.
19. Наследственные заболевания с/х птицы.
20. Мультифакторные заболевания крс.
21. Мультифакторные заболевания свиней.
22. Мультифакторные заболевания овец и коз.
23. Мультифакторные заболевания лошадей.
24. Мультифакторные заболевания мелких домашних животных.
25. Генная терапия в ветеринарной практике.
26. Генетические аномалии крс.
27. Генетические аномалии свиней
28. Генетические аномалии овец и коз.
29. Генетические аномалии лошадей.
30. Генетические аномалии с/х птицы.
31. Генетические аномалии мелких домашних животных.
32. Моногенные заболевания крс и методы их диагностики.
33. Моногенные заболевания свиней и методы их диагностики.
34. Моногенные заболевания лошадей и методы их диагностики.
35. Моногенные заболевания овец и коз и методы их диагностики.
36. Моногенные заболевания с/х птицы и методы их диагностики.
37. Моногенные заболевания мелких домашних животных и методы их диагностики.
38. Свободная тема.

## 3.2. Типовые задания для промежуточной аттестации

### 3.2.1. Вопросы к экзамену

**Формируемая компетенция:** Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов (ОПК-2)

ОПК-2 ид-1 Знать экологические факторы окружающей среды, их классификацию и характер взаимоотношений с живыми организмами; основные экологические понятия, термины и законы биоэкологии; межвидовые отношения животных и растений, хищника и жертвы, паразитов и хозяев; экологические особенности некоторых видов патогенных микроорганизмов; механизмы влияния антропогенных и экономических факторов на организм животных.

ОПК-2 ид-3 Владеть представлением о возникновении живых организмов, уровнях организации живой материи, о благоприятных и неблагоприятных факторах, влияющих на организм; основой изучения экологического познания окружающего мира, законов развития природы и общества; навыками наблюдения, сравнительного анализа, исторического и экспериментального моделирования воздействия антропогенных и экономических факторов на живые объекты, в том числе, с применением цифровых технологий.

## ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Химический состав и морфологическое строение хромосом.  
Морфологические типы хромосом.
2. Строение и функции теломер. Предел Хейфлика.
3. Строение теломер. Особенности строения гистоновых белков.
4. Уровни компактизации хроматина.
5. Механизмы преобразования хроматина
6. Эухроматин и гетерохроматин. Разновидности гетерохроматина.  
Состав гетерохроматина.
7. Мобильные генетические элементы эукариотической клетки.
8. Понятие кариотипа. Кариограммы. Метафазная пластинка.
9. Кариотип крупного рогатого скота.
10. Кариотипы мелкого рогатого скота.
11. Кариотип лошади.
12. Кариотип свиньи.
13. Особенности кариотипа птиц. Кариотип курицы.
14. Кариотипирование: описание метода и его особенности.
15. Методы окрашивания хромосом.
16. Классификации хромосом.
17. Метод FISH и его роль в изучении кариотипов продуктивных животных.
18. Деление клеток. Митоз. Биологическое значение митоза.
19. Мейоз, редукционное и эквационное деления. Биологическое значение мейоза.
20. Гаметогенез. Стадии образования половых клеток. Сперматогенез и овогенез, их особенности.
21. РНК: химическая структура, типы, функции.
22. Некодирующие РНК
23. Структурные и функциональные отличия ДНК и РНК.
24. тРНК: строение и функции.
25. Репликация ДНК.
26. Основные ферменты репликации.
27. Репарация ДНК. Системы репарации ДНК.
28. Основные типы повреждения ДНК.
29. Прямая репарация и её функции в эукариотической клетке.
30. Эксцизионная репарация оснований. Основные этапы.
31. Этапы синтеза белка.
32. Транскрипция, созревание мРНК, альтернативный сплайсинг.
33. Процессинг РНК, его этапы.

34. Посттрансляционные модификации белка.
35. Типы клеток в связи с пролиферативным потенциалом.
36. Способы размножения клеток.
37. Нетипичные формы митоза.
38. Эндорепродукция.
39. Основные положения теории наследственности по Менделю.
40. Виды скрещиваний.
41. Типы наследования.
42. Классификации мутаций.
43. Виды хромосомных aberrаций.
44. Строение ДНК по Уотсону и Крику.
45. Полиморфизм ДНК.
46. Понятие хромосомных территорий.
47. Понятие и функции кинетохора.
48. Типы доминирования.
49. Роль микротрубочек в расхождении хромосом при митозе/мейозе.
50. Нарушения в развитии пола.
51. Формы изменчивости.
52. Генные, геномные и хромосомные мутации.
53. Мутагены и антимутагены.
54. Хромосомная теория наследственности.
55. Современные представления о структуре гена.
56. Особенности строения генов эукариот.
57. Неаллельное взаимодействие генов.
58. Понятие эпистаза, комплементарности.
59. Полимерия и плейотропия.
60. Действие генов-модификаторов.
61. Понятие интерсексуальности.
62. Понятие и причины фримартинизма.
63. Определение гермафродитизма, примеры.
64. Геномный импринтинг.
65. Синдром Клайнфельтера.
66. Синдром Шерешевского-Тёрнера.
67. Синдром Джейкобс.
68. Трисомия по X-хромосоме.
69. Гинандроморфизм, определение и примеры.
70. Понятие химеризма и мозаицизма.
71. Особенности строения генома вирусов.
72. Жизненный цикл вирусов.
73. Организация наследственного материала у бактерий.
74. Плазмиды. Классификации плазмид.

75. Основы антибиотикорезистентности у бактерий.
76. Концепция оперона.
77. Экспрессия генов в процессе онтогенеза.
78. Основные движущие силы эволюции.
79. Понятие популяции. Основные характеристики популяции.
80. Основные способы видообразования.
81. Понятие макроэволюции.
82. Формы эволюции групп.
83. Пути эволюции.
84. Закон Харди-Вайнберга. Условия его выполнения.
85. Партеногенез. Определение, примеры, использование.
86. Классификации партеногенеза.
87. Понятие гиногенеза и андрогенеза.
88. Инверсия пола на примере рыб. Искусственная регуляция пола у рыб.
89. Определение ПЦР. Области применения.
90. Необходимые компоненты реакции ПЦР. Основные этапы ПЦР.
91. Особенности праймеров.
92. Основные виды ПЦР.
93. Типы генных мутаций.
94. Наследственные аномалии КРС.
95. Наследственные аномалии свиней.
96. Наследственные аномалии овец и коз.
97. Наследственные аномалии птиц.
98. Наследственные аномалии лошадей.
99. Генетические дефекты арабских чистокровных лошадей.
100. Аномалии: генетические, наследственно-средовые, экзогенные.
101. Понятие трансформации у бактерий.
102. Понятие конъюгации у бактерий.
103. Понятие трансдукции.
104. Литический и лизогенный цикл вирусов.
105. Модельные объекты в генетике.
106. Генная инженерия. Методы. Область применения.
107. Векторные конструкции для переноса генетической информации.
108. Способы трансформации клеток (не менее трех).
109. Клонирование, как метод генной инженерии.
110. Использование клеточных культур в генной инженерии.
111. Редактирование генома. Области применения.
112. Инструменты редактирования генома.
113. Генная дактилоскопия.
114. Генотерапия и генодиагностика.
115. Геномная селекция. Принципы и инструменты.

116. Полногеномный скрининг. SNP-чипы.
117. Геномная селекция в промышленном животноводстве.
118. Генетическое картирование.
119. Базы данных геномов домашних животных.
120. Генетические ресурсы животных.

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

##### **Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении коллоквиума:**

Критерии оценки:

**Оценка «отлично»** ставится, если выполнены все требования к раскрытию вопросов: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

**Оценка «хорошо»** ставится, если выполнены все требования к раскрытию вопросов, но при этом допущены неточности. В частности, имеются неточности в понятийном аппарате при изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; на дополнительные вопросы даны не полные ответы.

**Оценка «удовлетворительно»** – имеются существенные отступления от требований предъявляемым к изучению курса дисциплины. В частности: вопросы раскрыты лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании при ответе на дополнительные вопросы.

**Оценка «неудовлетворительно»** – вопросы по изучаемой дисциплине не раскрыты, обнаруживается существенное непонимание теоретических основ изучаемой дисциплины.

##### **Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении тестирования:**

**Оценка «отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 90 % тестовых заданий;

**Оценка «хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 80 % тестовых заданий;

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее 70 %;

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 70 % тестовых заданий.

##### **Критерии оценивания знания обучающихся при написании реферата.**

**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 оценивания знаний обучающихся 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

### **5. 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:	– в печатной форме увеличенным шрифтом, – в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями слуха:	– в печатной форме, – в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата	– в печатной форме, аппарата: – в форме электронного документа.

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.