

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Сухинин Александр Александрович

Должность: Проректор по учебно-воспитательной работе

Дата подписания: 17.10.2025 15:27:43

Уникальный программный ключ:

e0eb125161f4cee9ef898b5de88f5c7dcefdcc28a

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
«27» июня 2025 г.

Кафедра генетических и репродуктивных биотехнологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

«ВЕТЕРИНАРНАЯ ГЕНЕТИКА»

Уровень высшего образования

СПЕЦИАЛИТЕТ

Специальность 36.05.01 Ветеринария

Профиль: ОБЩЕКЛИНИЧЕСКАЯ ВЕТЕРИНАРИЯ

Очная, очно-заочная, заочная форма обучения

Год начала подготовки - 2025

Рассмотрена и принята
на заседании кафедры
«27» июня 2025 г.
Протокол № 9

Зав. кафедрой генетических и
репродуктивных биотехнологий
д-р ветеринар. наук, профессор,
член-корреспондент РАН
К.В. Племяшов

Санкт-Петербург
2025 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 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

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
Аудиторные занятия (всего)	68	68
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
Самостоятельная работа (всего)	13	13
Реферат	+	+
Вид промежуточной аттестации (зачет, Экзамен)	Экзамен	Экзамен
Контроль	27	2
Общая трудоемкость, часов	108/3	108/3

4.2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ «Ветеринарная генетика» ДЛЯ ОЧНО-ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		2
Аудиторные занятия (всего)	34	34

В том числе:	-	-
Лекции, в том числе интерактивные формы	12	12
Практические занятия, в том числе интерактивные формы, из них:	20	20
- практическая подготовка (ПП)	6	6
Самостоятельная работа (всего)	76	76
Реферат	+	+
Вид промежуточной аттестации (зачет, Экзамен)	Экзамен	Экзамен
Общая трудоемкость, часов	108/3	108/3

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

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

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	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		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 генной инженерии.	ОПК-2 ОПК-2 ид-1 ОПК-2 ид-3	1	2	2		3
14	Системы редактирования геномов.	ОПК-2	1	2	2		3

		ОПК-2 ид-1 ОПК-2 ид-3					
15	Генная дактилоскопия. Нокаут и нокдаун 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	2	3
	Итого:			34	34	6	40

**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	2	2	2		6
2	Цитологические и молекулярные основы наследственности	ОПК-2 ОПК-2 ид-1 ОПК-2 ид-3	2	2	4	2	10
3	Митоз, мейоз, гаметогенез	ОПК-2 ОПК-2 ид-1 ОПК-2 ид-3	2	2	4		14
4	Современные представления о структуре гена.	ОПК-2 ОПК-2 ид-1 ОПК-2 ид-3	2	2	4		14
5	Генетика пола. Нарушения в развитии пола.	ОПК-2 ОПК-2 ид-1 ОПК-2 ид-3	2	2	4	2	14
6	Генетические аномалии у с/х животных и методы профилактики их распространения.	ОПК-2 ОПК-2 ид-1 ОПК-2 ид-3	2	2	4	2	16

	Итого:			12	22	6	74
--	--------	--	--	----	----	---	----

**5.3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ “Ветеринарная генетика”
ДЛЯ 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. Фомы 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
	Итого:			4	6	6	92

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](#) (дата обращения: 27.06.2025). - 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://elibrica.com/926daf51-2e50-4dae-8519-d88f3e6f172f> (дата обращения: 27.06.2025). — 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: 27.06.2025). — 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: 27.06.2025). — 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.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Жигачев А.И., Уколов П.И., Шараськина О.Г., Петухов В.Л. Практикум по ветеринарной генетике М. Колос, 2011.
2. 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.
3. Карманова, Е.П. Практикум по генетике : [допущено МСХ РФ] : учебное пособие / Е. П. Карманова, А. Е. Болгов. - Петрозаводск : ПетрГУ, 2004. - 204 с.

б) дополнительная:

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 (дата обращения: 27.06.2025). - 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://elibrica.com/926daf51-2e50-4dae-8519-d88f3e6f172f> (дата обращения: 27.06.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. 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: 27.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. 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: 27.06.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
5. 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).
9. Практикум по генетике: [допущено МСХ РФ]: учебное пособие / Карманова Екатерина Петровна, Болгов Анатолий Ефремович. - Петрозаводск: ПетрГУ, 2004. - 204 с.
10. Паронян, И. А. Генетические ресурсы сельскохозяйственных животных : учебник / И. А. Паронян. - Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2020. - 272 с. - URL: <https://www.prospektnauki.ru/ebooks/books/genres.php> (дата обращения: 27.06.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБС «Проспект Науки».
11. Суллер, И. Л. Селекция крупного рогатого скота молочных пород: учебное пособие / И.Л. Суллер. – 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2024. – 128 с. - URL: <https://www.prospektnauki.ru/ebooks/books/selecciacrs.php> (дата обращения: 27.06.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБС «Проспект Науки».
12. Суллер, И. Л. Селекционно-генетические методы в животноводстве: учебное пособие / И.Л. Суллер. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2024. – 160 с. - URL: <https://www.prospektnauki.ru/ebooks/books/selectiya.php> (дата обращения: 27.06.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБС «Проспект Науки».
13. Козикова, Л.В. Трансгенные животные : учебное / Л. В. Козикова; под ред. Племяшова К.В. - Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2024. - 224 с. - URL: <https://www.prospektnauki.ru/ebooks/books/transgen.php> (дата обращения: 27.06.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБС «Проспект Науки».

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

Электронно-библиотечные системы:

1. ЭБС «СПбГУВМ» <https://spbguvvm.ru/student/old/electronnie-resursi/> (дата обращения 27.06.2025).
2. ЭБС «Издательство «Лань» <https://e.lanbook.com/book?tp=1> (дата обращения 27.06.2025).
3. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» <https://www.consultant.ru/> (дата обращения 27.06.2025).
4. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp?> (дата обращения 27.06.2025).
5. SciPeople – научная сеть <http://scipeople.ru/> (дата обращения 27.06.2025).
6. Электронные ресурсы аграрных вузов <https://spbguvvm.ru/student/old/electronnie-resursi/electron-resurs-dr-vuzov/> (дата обращения 27.06.2025).
7. Международная наукометрическая база данных Scopus <https://www.scopus.com/standard/marketing.uri> (дата обращения 27.06.2025).
8. База данных международных индексов научного цитирования Web of Science (дата обращения 27.06.2025).
9. Полнотекстовая междисциплинарная база данных по сельскохозяйственным и экологическим наукам ProQuest AGRICULTURAL AND ENVIRONMENTAL SCIENCE DATABASE (дата обращения 27.06.2025).
10. Электронные книги издательства «Проспект Науки» <http://prospektnauki.ru/ebooks/> (дата обращения 27.06.2025).

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

1. <https://meduniver.com> – Медицинский информационный сайт (дата обращения 27.06.2025).

Электронно-библиотечные системы:

1. Электронные ресурсы СПбГУВМ - и <http://ebs.spbguvvm.ru/MarcWeb2/Default.asp> (дата обращения 27.06.2025).
2. Лань (режим доступа: <http://www.spbguvvm.ru/ebs-izdatelstva-lan.html>, свободный вход с любого зарегистрированного компьютера академии). (дата обращения 27.06.2025).
3. Научная электронная библиотека www.eLIBRARY.RU (дата обращения 27.06.2025).

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

1. <http://www.mgavm.ru/> - информационный сайт МГАВМиБ. (дата обращения 27.06.2025).
2. www.Meduniver.com – медицинский информационный сайт. (дата обращения 27.06.2025).
3. <https://www.genome.jp/kegg/> - киотская энциклопедия генов и геномов (дата обращения 27.06.2025).
4. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/> - Национальный центр биотехнологической информации (дата обращения 27.06.2025).

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 объем 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://spbguvvm.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 в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
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

	профилактического обслуживания учебного оборудования	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:</i> столы, стулья, специальный инвентарь

Приложение 1 на ____ л.

Рабочую программу составили:

Д-р ветеринар. наук, проф, чл.-корр. РАН

К. биол.н., доцент




К.В. Племяшов

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

Профиль: ОБЩЕКЛИНИЧЕСКАЯ ВЕТЕРИНАРИЯ

Очная, очно-заочная, заочная формы обучения

Год начала подготовки - 2025

Санкт-Петербург
2025г.

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 _{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.	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 _{ид-3} 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	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			несколько 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_{ид-1}

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

ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА

Задания закрытого типа на установление соответствия

ИД-1ОПК-2 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.

]

Задание 1.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Генетика (греч. γενετικός — порождающий, происходящий от кого-то) – наука о наследственности и изменчивости. Задачами генетического анализа являются: изучение характера наследования отдельных признаков (ядерное или неядерное наследование), идентификация гена (установление его функции), изучение его взаимодействия с другими генами, определение его локализации на конкретной хромосоме, а также местоположения в пределах группы сцепления, изучение генотипа данного организма, выяснение структуры и функции гена, его молекулярной организации.

Под наследственностью понимают способность организмов передавать свои признаки и особенности развития потомству. Благодаря этой способности все живые существа сохраняют в своих потомках характерные черты вида. Такая преемственность наследственных свойств обеспечивается передачей генетической информации.

Изменчивость видов — разнообразие признаков среди представителей данного вида, а также свойство потомков приобретать отличия от родительских форм.

Установите соответствие между формулировками базовых понятий в области генетики и соответствующими определениями: к каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца.

Базовые понятия генетики		Определение	
А	Наследственность – это	1	Наследственность и изменчивость

Б	Генетика – это наука, изучающая	2	Разнообразие признаков среди представителей данного вида, а также свойство потомков приобретать отличия от родительских форм.
В	Ядерное наследование	3	Способность организмов передавать свои признаки и особенности развития потомству
Г	Ген – это	4	Это тип наследования, связанный с передачей наследственных свойств, расположенных на хромосомах ядра
Д	Изменчивость видов – это	5	Участок дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК), который содержит информацию об одном или нескольких продуктах в виде белка или РНК

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д

Ответ: АЗБ1В4Г5Д2.

Задание 2.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Хромосомы играют ключевую роль в наследственности и функционировании живых организмов. Они представляют собой структурные единицы, состоящие из ДНК и белков, которые хранят генетическую информацию. Хромосомы содержат гены, отвечающие за различные характеристики и функции организма. Хромосомы не только определяют физические черты, такие как цвет глаз или рост, но и влияют на более сложные процессы, включая развитие органов и иммунной системы. Изменения в структуре или количестве хромосом могут приводить к различным генетическим заболеваниям. Таким образом, хромосомы — это фундаментальная основа наследования и разнообразия жизни на Земле. Установите соответствие между понятиями и характеристиками, относящимися к этим определениям (понятиям): к каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца.

Понятия		Характеристики	
А	Хромосома	1	Участок хромосомы, который соединяет две хроматиды и отвечает за правильное распределение хромосом во время деления клетки.
Б	Хроматин	2	Структура, состоящая из ДНК и белков, которая образует хромосомы в ядре клетки.
В	Центромера	3	Концевые участки хромосомы, которые играют важную роль в предотвращении слияния хромосом.
Г	Теломера	4	Последовательности ДНК, которые содержат информацию об одном или

			нескольких продуктах в виде белка или РНК
Д	Гены	5	Структура, формирующаяся в процессе конденсации хроматина во время клеточного деления, видимая под микроскопом.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д

Ответ: А5Б2В1Г3Д4.

Задание 3.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Мейоз — это тип клеточного деления, который играет ключевую роль в образовании гамет (половых клеток) у организмов, размножающихся половым путем.

В процессе мейоза происходит уменьшение числа хромосом вдвое, что обеспечивает генетическое разнообразие и стабильность числа хромосом в поколениях. Благодаря кроссинговеру образуются уникальные комбинации генов, что способствует эволюции видов и увеличению их генетического разнообразия.

Установите соответствие между понятиями и процессами: к каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца.

Понятия		Процессы	
А	Мейоз	1	Стадия, на которой происходит обмен генетическим материалом между гомологичными хромосомами
Б	Кроссинговер	2	Деление, в результате которого образуются четыре гаплоидные клетки
В	Цитокинез	3	Этап мейоза, на котором происходит конъюгация гомологичных хромосом и кроссинговер.
Г	Профаза I	4	Процесс, завершающий деление клетки, в результате которого образуются две дочерние клетки.
Д	Анафаза II	5	Этап мейоза, на котором сестринские хроматиды разделяются и движутся к полюсам клетки.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д

Ответ: А2Б1В4Г3Д5.

Задание 4.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Нуклеиновые кислоты, такие как дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК) и рибонуклеиновая кислота (РНК), играют ключевую роль в наследственности и биосинтезе белков.

ДНК хранит генетическую информацию всех живых организмов, обеспечивая передачу информации от одного поколения к другому. Она состоит из двух спиральных цепей, образованных нуклеотидами, которые содержат аденин, тимин, гуанин и цитозин. РНК, в свою очередь, отвечает за перенос информации из ДНК и синтез белков.

Существует несколько типов РНК, которые можно разделить на кодирующие и не кодирующие. Кодирующие РНК транслируются в белок и к ним относятся матричная РНК (мРНК). Не кодирующие РНК не транслируются в белок, примером могут служить транспортная РНК (тРНК), рибосомная РНК (рРНК), малые ядерные РНК, малые ядрышковые РНК и др.. Таким образом, нуклеиновые кислоты являются фундаментальными молекулами жизни, обеспечивая не только передачу наследственной информации, но и реализацию этой информации в виде белков и РНК, необходимых для функционирования клеток и органов.

Установите соответствие между видами нуклеиновых кислот и выполняемыми функциями: к каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца.

Вид		Функции	
А	Матричная РНК (мРНК)	1	Участвует в процессе синтеза белка, составляя основу рибосом вместе с белками.
Б	Транспортная РНК (тРНК)	2	Переносит аминокислоты к рибосомам, где они используются для сборки полипептидных цепей.
В	Рибосомная РНК (рРНК)	3	Содержит информацию о последовательности аминокислот в белке и служит шаблоном для синтеза.
Г	Не кодирующая РНК (нкРНК)	4	Включает множество видов РНК, которые не кодируют белки, но могут выполнять различные регуляторные функции.
Д	ДНК	5	Хранит, реализует и передает основную часть генетической информации. Входит в состав хромосом.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д

Ответ: АЗБ2В1Г4Д5.

Задание 5.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Генетические мутации играют ключевую роль в эволюции и адаптации видов, способствуя их разнообразию и выживанию. Генные мутации — это изменения числа и/или последовательности нуклеотидов в структуре ДНК, которые могут влиять на функциональность генов. Генные мутации лежат в основе генных болезней. Существует несколько видов генных мутаций. Одной из наиболее распространенных является точечная мутация, при которой один нуклеотид заменяется на другой. Это может привести к замене аминокислоты в белке, что зачастую влияет на его структуру и функцию.

Установите соответствие между типом мутации и механизмом их возникновения: к каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца.

Тип мутации		Механизм	
А	Инсерция	1	Замена пуринового основания на пиримидиновое или наоборот в одном из кодонов.
Б	Делеция	2	Удаление одной или нескольких нуклеотидных пар из последовательности ДНК, что может вызвать сдвиг рамки считывания
В	Трансверсия	3	Увеличение числа копий определенного сегмента ДНК
Г	Инверсия	4	Поворот на 180° сегмента ДНК размером от двух нуклеотидов до фрагмента, включающего несколько генов.
Д	Дупликация	5	Вставка фрагментов ДНК размером от одного нуклеотида до целого гена

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д

Ответ: А5Б2В1Г4Д3.

Задания закрытого типа на установление последовательности

Задание 6.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Способность синтезировать именно свои уникальные белки передаётся по наследству от одной клетки к другой и сохраняется на протяжении всей жизни. Наиболее интенсивно происходит биосинтез белков в период активного роста и развития клеток. При нарушении биосинтеза белка клетка рано или поздно погибает. Основную роль в определении структуры синтезируемого белка играет ДНК, именно в её молекуле хранится информация о первичной структуре молекулы белка.

На заключительном этапе синтезированный белок приобретает свою пространственную структуру, и только по завершению всех процессов молекула белка становится полностью функционально активной. Значимость синтеза белка в клетке заключается в том, что он обеспечивает клетки живых организмов «строительным материалом», биологическими катализаторами (ферментами), регуляторами и «средствами защиты организма».

Установите последовательность этапов реализации генетической информации от ДНК до белка. Запишите цифры, которыми обозначены события, происходящие в клетке во время синтеза белка, в правильной последовательности.

1. Транскрипция
2. Трансляция
3. Репликация ДНК
4. Синтез РНК

Ответ: 3412.

Задание 7.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Мейоз — это процесс деления ядра в клетке, в результате которого количество хромосом в дочерних клетках уменьшается вдвое. Вместо одной диплоидной клетки образуются четыре гаплоидные клетки. Биологическое значение мейоза заключается в образовании клеток с одинарным набором хромосом. Развивающиеся затем из них гаметы при половом размножении сливаются и двойной набор хромосом в результате этого восстанавливается. Кроме того, кроссинговер приводит к новым сочетаниям генов в хромосомах клеток, что служит основой для комбинативной изменчивости организмов. Установите последовательность этапов мейоза в клетке. Запишите цифры, которыми обозначены события, происходящие в клетке во время деления, в правильной последовательности.

1. Метафаза I
2. Кроссинговер
3. Конъюгация хромосом
4. Метафаза II
5. Анафаза II

Ответ: 32145.

Задание 8.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Мутации играют важную роль в эволюции рыб, особенно карповых, лососёвых и осетровых. Они могут приводить к изменениям в числе хромосом, структуре хромосом и даже появлению новых видов с увеличенным числом хромосомных наборов. В рыбоводстве мутации используют для получения гиногенетического потомства и изучения влияния

среды обитания и внешних факторов на проявление признаков. Однако вредные мутации также снижают жизнеспособность и репродуктивные качества аквакультуры, что может привести к массовой гибели рыб. Установите последовательность эволюционных процессов в ходе мутагенеза и возникновения адаптации к условиям среды обитания. Запишите цифры, которыми обозначены события, происходящие в популяции, в правильной последовательности.

1. Выживание мутантных особей в ходе борьбы за существование
2. Скрещивание особей — носителей мутации
3. Возникновение рецессивной мутации в генофонде популяции
4. Появление особей с фенотипическим проявлением мутации
5. Закрепление мутации в генофонде популяции в результате естественного отбора

Ответ: 32415.

Задание 9.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Генетические исследования — это совокупность методов, направленных на определение наследственной обусловленности признаков, лежащих в основе разнообразия живых организмов. Существует большое количество разных видов генетических методов исследования, например, молекулярно-генетический анализ. Он включает анализ ДНК, РНК и белков. В животноводстве с его помощью определяют чистоту племенных линий, выявляют гибридных особей, оценивают генетическое разнообразие популяций. Выбор конкретного метода зависит от задач и уровней исследования.

Генетические исследования имеют большое значение для животноводства, так как они позволяют решать различные задачи: уточнение происхождения животных; создание устойчивых к болезням особей; оценка производителей по качеству потомства; изучение влияния разных веществ на наследственный аппарат; изучение аномалий и выявление их причин; обнаружение носителей рецессивных генов; изучение иммунитета животных; разработка методов повышения устойчивости к болезням. Генетические исследования помогают совершенствовать методы биотехнологии, повышать продуктивность животных, бороться с наследственными болезнями и создавать новые породы, устойчивые к различным факторам окружающей среды.

Запишите цифры, которыми обозначены этапы молекулярно-генетического исследования, в правильной последовательности.

1. амплификация ДНК
2. сбор образцов ДНК
3. анализ полученных данных
4. секвенирование ДНК
5. электрофорез ДНК

Ответ: 21543.

Задание 10.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Кариотипирование рыб — это процесс изучения хромосом рыб с целью определения их структуры и количества. Этот метод используется в генетических исследованиях и

селекции для идентификации межвидовых гибридов, проведения отдалённой гибридизации и разработки генетических методов селекции. Кариотипирование позволяет классифицировать и идентифицировать хромосомы, а также определить их основные характеристики, такие как длина и центромерный индекс. Кариотипирование рыб проводится на различных видах рыб, включая около 2000 видов. Исследования показали значительную изменчивость числа хромосом у рыб, что позволяет изучать эволюционные процессы и адаптивные механизмы.

Запишите цифры, которыми обозначены этапы проведения кариотипирования рыб, в правильной последовательности.

1. Сбор образцов тканей рыб (например, костного мозга, стенок семенников или опухолевых клеток)
2. Идентификация хромосом и составление кариограммы (идиограммы).
3. Блокирование клеточного деления в метафазе с помощью колхицина или колцемида.
4. Фиксация клеток для остановки жизнедеятельности и сохранения структуры хромосом
5. Окрашивание препарата хромосом по методу Гимзы или другим способом

Ответ: 13452

ИД-3ОПК-2 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

Задания комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных вариантов

Задание 11.

Прочитайте отрывок из текста статьи и выберите правильный ответ.

Хромосомы рыб представляют собой структурные элементы клетки, содержащие наследственную информацию. Они являются носителями генов, контролирующих различные признаки и свойства рыб. Хромосомы имеют свои особенности, связанные с их структурой и количеством.

Количество хромосом может варьировать в зависимости от вида. Хромосомы могут содержать как эухроматин (активный геном), так и гетерохроматин (неактивный геном). Изучение хромосом животных имеет важное значение для понимания процессов эволюции, генетического разнообразия и адаптации к различным условиям окружающей среды.

Используя отрывок и знания по генетике, выберите в приведенном списке верное суждение и приведите аргументы.

1. Большинство животных имеют аутосомы и половые хромосомы
2. Все хромосомы животных идентичны по строению между собой
3. В клетках взрослых животных есть только диплоидный набор хромосом
4. Хромосомы содержатся только в половых клетках.

Ответ: 1.

Задание 12.

Прочитайте отрывок из текста и выберите правильный ответ.

Иногда в природе встречается процесс изменения в нуклеотидной последовательности ДНК, который приводит к изменениям в генетическом материале живых организмов. Эти изменения могут быть естественными или искусственными. Чаще всего, данный процесс происходит под влиянием факторов окружающей среды, таких как ультрафиолетовое излучение, радиация и химические вещества. О каком процессе идет речь?

1. Кроссинговер
2. Эволюция
3. Мутагенез
4. Цитокинез

Ответ: 3.

Задание 13.

Прочитайте отрывок из текста и выберите правильный ответ.

Хромосомы — это нитевидные нуклеопротеидные структуры в ядре эукариотической клетки, в которых сосредоточена большая часть наследственной информации и которые предназначены для её хранения, реализации и передачи. В каждой хромосоме выделяют определенные “компоненты”, каждый из которых выполняет свою роль. Так, например, “компоненты А” состоят из одной и той же последовательности азотистых оснований (у человека — TTAGGG), которая повторяется около 3 тысяч раз. Основная их функция— защита концевых участков хромосом от перемещений генов и мутаций, которые могут привести, в том числе, к онкологическим заболеваниям. По мере деления клетки они укорачиваются, а к концу жизненного цикла клетки почти исчезают. Когда они становятся слишком короткими, хромосома больше не может создавать свою копию, тогда запускается процесс уничтожения клетки. О каких “компонентах А” идет речь?

1. Центромеры
2. Теломеры
3. Кинетохоры
4. Хроматиды

Ответ: 2.

Задания комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из предложенных вариантов

Задание 14.

Прочитайте отрывок из текста, выберите правильные ответы.

Разведение животных необходимо для получения товарной продукции. Скрещивание животных в хозяйствах используется для получения гибридов с улучшенными характеристиками, такими как быстрый рост, высокая жизнестойкость и

приспособленность к различным условиям содержания. Гибриды могут быть стерильными, что способствует сохранению высокого темпа роста в течение длительного времени.

Гетерозис — это увеличение мощности и жизнеспособности гибридов первого поколения по сравнению с родительскими формами при различных скрещиваниях животных или растений.

Используя отрывок и знания по генетике, выберите в приведённом списке верные суждения. Запишите цифры, под которыми они указаны.

1. При инбридинге потомство всегда рождается здоровым
2. При близкородственном скрещивании часто встречается инбредная депрессия
3. Гетерозис не передается следующим поколениям.
4. Гибридизация — это одно из перспективных направлений в современном животноводстве

Ответ: 234.

Задание 15.

Прочитайте отрывок из текста, выберите правильные ответы.

Хромосома — это нуклеопротеидная структура в ядре эукариотической клетки, которая содержит большую часть наследственной информации и предназначена для её хранения, реализации и передачи. Хромосомы становятся чётко различимыми в световом микроскопе во время митотического или мейотического деления клетки. Набор всех хромосом клетки называется кариотипом и является видоспецифическим признаком с низким уровнем индивидуальной изменчивости. Химическое строение хромосом включает комплекс дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК) и связанных с ней белков, а также таких веществ как липиды, ионы, молекулы РНК. Каждая хромосома состоит из одной длинной молекулы ДНК, которая содержит последовательности нуклеотидов, определяющие наследственную информацию. Хромосомы, в зависимости от расположения центромеры, могут быть метацентрическими, субметацентрическими, акроцентрическими и телоцентрическими.

Внешнее строение хромосом зависит от их состояния: в интерфазе хромосомы представлены в виде хроматина (состоящего из одной хроматиды) и невидимы в световой микроскоп, а в период клеточного деления (митоз и мейоз) хромосомы становятся видимыми в световой микроскоп и состоят из двух хроматид. Также в строении хромосом выделяют такие структуры как: теломеры, центромера, вторичные перетяжки, плечи, кинетохор.

Используя отрывок и знания по генетике, выберите в приведённом списке верные суждения. Запишите цифры, под которыми они указаны.

1. В состав хромосом входят ионы Ca^{2+} и Mg^{2+}
2. Центромеры могут иметь различия по локализации у негомологичных хромосом
3. Теломеры содержат кодирующие последовательности
4. Все хромосомы в клетке организма имеют одинаковый размер и форму
5. Кинетохор обеспечивает присоединение нитей веретена деления к хромосоме

Ответ: 125.

ЗАДАНИЕ ОТКРЫТОГО ТИПА

Задание 16.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

Гены — это участки ДНК, которые содержат информацию о структуре белков и РНК. Взаимодействие генов — это совместное действие нескольких генов, в результате которого появляется признак, которого нет у родителей, или усиливается проявление уже имеющегося признака. Взаимодействие генов происходит на уровне биохимических процессов, где белки и ферменты взаимодействуют друг с другом, определяя формирование признаков. Аллельные гены — это гены, расположенные в одинаковых локусах (местах) гомологичных хромосом и отвечающие за развитие одного и того же признака. Примерами аллельных генов могут быть ген цвета глаз (карий и голубой), тип чешуи (форма и размер).

Перечислите и дайте определение всем типам взаимодействия аллельных генов.

Ответ: Полное доминирование — доминантный аллель полностью подавляет действие рецессивного аллеля, и в фенотипе проявляется только доминантный признак.

Неполное доминирование — доминантный аллель не полностью подавляет рецессивный аллель, и в фенотипе проявляется промежуточный признак.

Сверхдоминирование — гетерозиготное состояние аллелей приводит к лучшему проявлению признака, чем в гомозиготном состоянии.

Кодоминирование — оба аллеля проявляются одновременно, и в фенотипе наблюдается сочетание признаков, характерных для каждого аллеля.

Задание 17.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

Хромосомы — это структуры, которые являются носителями генетической информации и определяют наследственные свойства клеток и организмов. Каждая хромосома представляет собой группу сцепления генов, способных к самовоспроизведению и экспрессии генов. Хромосомы состоят из двух нитей — хроматид, связанных между собой центромерой. Концы хромосом называются теломерами. Хромосомы имеют разную длину и диаметр в зависимости от вида организма. В процессе развития многоклеточных организмов хромосомы могут приобретать различные формы. В хромосомном наборе каждой клетки организма содержится характерный и постоянный набор хромосом, закреплённый в эволюции вида.

Опишите химическое строение хромосомы.

Ответ: Состав хромосомы включает:

-Дезоксирибонуклеиновую кислоту (ДНК)

-Белки: гистоновые и негистоновые.

- РНК.

-Ионы Ca^{2+} и Mg^{2+} .

-Липиды: нейтральные и полярные.

Задание 18.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

Существуют четыре основных способа деления клеток: прямое бинарное деление, amitoz, mitoz и meioz. Прямое бинарное деление характерно для прокариот (бактерий и цианобактерий), amitoz встречается в высокоспециализированных клетках с низкой активностью, mitoz — это непрямое деление соматических клеток эукариот, а meioz — деление клеток эукариот, которое ведёт к образованию гаплоидных клеток.

Напишите биологическое значение митоза для живых организмов.

Ответ: Биологическое значение митоза заключается в следующем:

1. Точная передача генетической информации в ряду поколений клеток.
2. Поддержание постоянного числа хромосом.
3. Увеличение количества клеток. Это лежит в основе роста и развития всех многоклеточных организмов.
4. Регенерация — восстановление повреждённых тканей и органов.
5. Бесполое размножение многих организмов.

Задание 19.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

Мутагенез — это процесс изменения ДНК, который приводит к мутациям. Мутации могут возникать случайно или под действием природных факторов, таких как естественный радиационный фон. Мутагенез является важным элементом эволюционного процесса, так как организмы обретают новые полезные свойства в результате естественного отбора мелких полезных мутаций и их комбинаций. Однако мутации, связанные с техногенным загрязнением, могут привести к вспышкам крупных хромосомных и геномных изменений, включая изменения в половых клетках. Это может привести к гибели организмов на ранних стадиях развития или появлению уродств.

Назовите три основные группы мутагенов и приведите их примеры.

Ответ: Мутагены можно разделить на три основные группы: физические, химические и биологические.

Физические мутагены включают ионизирующее излучение (рентгеновские и гамма-лучи), электромагнитное излучение (ультрафиолетовое и видимый свет), заряженные частицы и нейтронное излучение.

Химические мутагены — разные химические соединения, например, алкалоиды, окислители и восстановители, которые вызывают мутации.

Биологические мутагены включают специфические последовательности ДНК (транспозоны), некоторые вирусы (вирус кори, краснухи, гриппа) и продукты обмена веществ (продукты окисления липидов, антигены некоторых микроорганизмов).

Задание 20.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

Нуклеиновые кислоты — это полимерные молекулы, состоящие из нуклеотидов. Они образуют ДНК и РНК и несут наследственную информацию. Нуклеотиды состоят из остатков: азотистых оснований (пиримидиновых или пуриновых); моносахарида; фосфорной кислоты.

В зависимости от содержащегося моносахарида различают два вида нуклеиновых кислот: дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК) — содержит дезоксирибозу; рибонуклеиновая кислота (РНК) — содержит рибозу. Нуклеотиды различаются азотистыми основаниями, которых всего пять: аденин, гуанин, тимин, цитозин и урацил. В РНК входят нуклеотиды аденин, гуанин, цитозин и урацил, а в ДНК урацил заменён тиминном.

РНК можно разделить на кодирующие и не кодирующие. Приведите примеры и назовите их функции.

Ответ:

Кодирующие РНК и их функции:

информационные РНК (иРНК) — передают информацию о ДНК к месту сборки белковых молекул на рибосомах.

Некодирующие РНК:

- рибосомные РНК (рРНК) — составляют основу рибосом и участвуют в биосинтезе белка;
- транспортные РНК (тРНК) — транспортируют аминокислоты к месту синтеза белка на рибосоме;
- микро РНК – принимают участие в транскрипционной и посттранскрипционной регуляции экспрессии генов;
- малые ядерные РНК (мяРНК) – участвуют в важных процессах, таких как сплайсинг, регуляции факторов транскрипции, поддержании целостности теломер;
- piРНК (пи РНК) – обнаружены в комплексах с белками семейства Piwi, имеют способность к сайленсингу мобильных элементов и обеспечению защиты генома.

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 карттирование.
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 большому ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации

1. 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.

Аннотация рабочей программы дисциплины
«ВЕТЕРИНАРНАЯ ГЕНЕТИКА»
Уровень высшего образования
СПЕЦИАЛИТЕТ
Специальность 36.05.01 Ветеринария
Профиль: ОБЩЕКЛИНИЧЕСКАЯ ВЕТЕРИНАРИЯ

Цель освоения дисциплины: дисциплины при подготовке ветеринарных врачей состоит в том, чтобы дать студентам основополагающие и современные знания о строении и функционировании наследственного материала, мутациях и механизмах их возникновения, наследственных заболеваниях продуктивных животных, методах генной инженерии.

Место дисциплины в учебном плане:

Дисциплина Б1.О.18 «Ветеринарная генетика» относится к обязательной части дисциплин федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 36.05.01 «Ветеринария» (уровень специалитета), профиль: ОБЩЕКЛИНИЧЕСКАЯ ВЕТЕРИНАРИЯ

Осваивается в 1 семестре (очная форма обучения), 1 семестре (очно-заочная форма обучения), на 1 курсе (заочная форма обучения).

Требования к результатам освоения дисциплины:

Изучение дисциплины должно сформировать следующие компетенции: ОПК-2.

Краткое содержание дисциплины:

Понятие наследственности и изменчивости, Цитологические и молекулярные основы наследования, Строение и функция нуклеиновых кислот, Законы Менделя, Неаллельное взаимодействие генов, Сцепленное наследование, Генетика пола, Нарушения в развитии пола, Современные представления о структуре гена, Регуляция генной активности, Генетика бактерий, Генетика вирусов, Макро- и микроэволюция, Мутагенез, Аберрации крупного рогатого скота, свиней, птиц, лошадей, овец, коз, ПЦР – этапы и основные модификации метода, Методы генной инженерии, Системы редактирования генов, Геномная селекция, Базы данных, Генетические ресурсы животных

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

ОПК-2

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

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет: 3 зачетных единицы (108 часов).

Итоговый контроль по дисциплине: зачет, экзамен.