

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Методические рекомендации для
самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Б1.В.ДВ.03.02 Общая генетика

Направление подготовки: 36.03.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза»

Профиль образовательной программы: Ветеринарно-санитарная экспертиза

Форма обучения: очная

СОДЕРЖАНИЕ

1. Организация самостоятельной работы	3
2. Методические рекомендации по выполнению индивидуальных домашних задания	4
3. Методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов	7
4. Методические рекомендации по подготовке к занятиям	10
4.1 Клетка как целостная самовоспроизводящая система.....	10
4.2 Передача наследственной информации в процессе размножения клеток.....	10
4.3 Законы Г.Менделя.....	10
4.4 Морфологическое строение хромосом.	10
4.5 Наследование сцепленное с полом.....	10
4.6 Основы молекулярной генетики.....	11
4.7 Морфофункциональные нарушения вследствие генных и хромосомных мутаций.....	11
4.8 Популяционная генетика.....	11
4.9 Иммуногенетика.....	11
4.10 Генетические аномалии сельскохозяйственных животных.....	11

1. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1.1. Организационно-методические данные дисциплины

№ п.п.	Наименование темы	Общий объем часов по видам самостоятельной работы (из табл. 5.1 РПД)				
		подготовка курсового проекта (работы)	подготовка реферата/эссе	индивидуальные домашние задания (ИДЗ)	самостоятельное изучение вопросов (СИБ)	подготовка к занятиям (ПкЗ)
1	2	3	4	5	6	7
1	Клетка как целостная самовоспроизводящая система	-	-	1	2	2
2	Передача наследственной информации в процессе размножения клеток	-	-	-	2	2
3	Законы Г.Менделя	-	-	-	2	2
4	Морфологическое строение хромосом	-	-	-	2	1
5	Наследование сцепленное с полом	-	-	1	4	4
6	Основы молекулярной генетики	-	-	-	4	3
7	Морфофункциональные нарушения вследствие генных и хромосомных мутаций	-	-	1	4	4
8	Популяционная генетика	-	-	-	4	3
9	Иммуногенетика	-	-	1	4	3
10	Генетические anomalies сельскохозяйственных животных	-	-	-	4	4
	ИТОГО:			4	32	28

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ДОМАШНИХ ЗАДАНИЙ

2.1 Темы индивидуальных домашних заданий

1. Клетка как целостная самовоспроизводящая система
2. Наследование сцепленное с полом
3. Иммуногенетика
4. Морфофункциональные нарушения вследствие генных и хромосомных мутаций

2.2 Содержание индивидуальных домашних заданий

Приводится перечень заданий (вопросов), выполняемых в индивидуальном домашнем задании.

1. Создать компьютерную презентацию включив в материал следующие вопросы:
Гипотезы происхождения эукариотических клеток.
Открытие ядра клетки. Строение ядерной оболочки. Ядерный сок. Ядрышко и его функция. Основные функции органоидов клетки.
2. В семье здоровых родителей, где отец имел вторую, а мать – четвертую группу крови родился сын – гемофилик с третьей группой крови. Какова вероятность рождения следующего ребенка здоровым со второй группой крови? Двух следующих здоровых со второй группой крови? Гемофилия – рецессивный, сцепленный с полом признак.
3. Создать компьютерную презентацию включив в материал следующие вопросы:
Главная функция иммунитета. Неспецифические факторы защиты. Генетический контроль иммунного ответа. Иммунологическая память. Гены иммунного ответа. Генетика иммуноглобулинов.
4. Какие фенотипы и в каком соотношении могут возникнуть при реципрокных скрещиваниях двух трисомиков Ааа и ААа при условии полного доминирования; следует учитывать, что у отцовских растений жизнеспособны только гаплоидные гаметы.

2.3 Порядок выполнения заданий

1. Задание необходимо проводить по следующему алгоритму:
 - 1) Определить тематику, которой будет посвящена презентация
 - 2) Провести подбор фото и (или) видеоматериала
 - 3) Компьютерная обработка собранного материала
 4. Компьютерная презентация демонстрируется студентом при рассмотрении соответствующей темы лабораторного занятия, а затем сдаётся преподавателю в электронном виде (на диске)
2. Решение задач необходимо проводить по следующему алгоритму:
 1. Внимательно прочитать текст задачи, провести анализ того, что известно, что необходимо определить.
 2. Обозначить аллели генов, контролируемых анализируемые признаки, кратко записать условие задачи (дано).
 3. Записать схему скрещивания, изобразив на ней генотипы и типы гамет родительских форм, а также типы зигот, возникающих в результате оплодотворения.
 4. Проанализировать результаты скрещивания, определить количество классов расщепления в потомстве по генотипу и фенотипу.
 5. Провести необходимые рассуждения и ответить на все поставленные в задаче вопросы.
 6. При необходимости, сформулировать обобщающие или практические выводы.

3. Задание необходимо проводить по следующему алгоритму:

- 1) Определить тематику, которой будет посвящена презентация
- 2) Провести подбор фото и (или) видеоматериала
- 3) Компьютерная обработка собранного материала
4. Компьютерная презентация демонстрируется студентом при рассмотрении соответствующей темы лабораторного занятия, а затем сдаётся преподавателю в электронном виде (на диске)

4. Решение задач необходимо проводить по следующему алгоритму:

1. Внимательно прочитать текст задачи, провести анализ того, что известно, что необходимо определить.
2. Обозначить аллели генов, контролирующих анализируемые признаки, кратко записать условие задачи (дано).
3. Записать схему скрещивания, изобразив на ней генотипы и типы гамет родительских форм, а также типы зигот, возникающих в результате оплодотворения.
4. Проанализировать результаты скрещивания, определить количество классов расщепления в потомстве по генотипу и фенотипу.
5. Провести необходимые рассуждения и ответить на все поставленные в задаче вопросы.
6. При необходимости, сформулировать обобщающие или практические выводы.

2.4 Пример выполнения задания

1. Задание необходимо проводить по следующему алгоритму:

1. Определить тематику, которой будет посвящена презентация
2. Провести подбор фото и (или) видеоматериала
- 3) Компьютерная обработка собранного материала
4. Компьютерная презентация демонстрируется студентом при рассмотрении соответствующей темы лабораторного занятия, а затем сдаётся преподавателю в электронном виде (на диске)

2. Введем обозначение аллелей: X^H – нормальная свертываемость крови, x^h – гемофилия. Обозначение групп крови традиционное: ii - 1 группа, $I^A I^A$ - 2 группа, $I^B I^B$ - 3 группа, $I^A I^B$ - 4 группа. Тот факт, что у здоровых родителей родился больной сын, свидетельствует о том, что его мать была носительницей аллеля гемофилии. Запишем схему брака:

Дано: X^H – нормальная свертываемость крови, x^h – гемофилия. i - 1 – О I^A - 2 – А I^B - 3 – В $I^A I^B$ - 4 – АВ Найти $P_1 (I^A X^H _)$ $P_2 = P_1 \times P_1$ Ответ: 3/8, 9/64	Решение: $P \text{ } \underset{\text{♀}}{I^A I^B X^H x^h} \times \underset{\text{♂}}{I^A i X^H Y}$ $F_1 I^B i x^h Y$ Решим эту задачу, проанализировав два моногибридных брака: а) $P \text{ } \underset{\text{♀}}{I^A I^B} \times \underset{\text{♂}}{I^A i}$ $F_1 \underline{I^A I^A}, \underline{I^A i}, \underline{I^A I^B}, \underline{I^B i} \quad P_1 = 1/2$ б) $P \text{ } \underset{\text{♀}}{X^H x^h} \times \underset{\text{♂}}{X^H Y}$ $F_1 \underline{X^H X^H}, \underline{X^H x^h}, \underline{X^H Y}, \underline{x^h Y} \quad P_2 = 3/4$ $P_3 = P_1 \times P_2 = 1/2 \times 3/4 = 3/8$ (вероятность рождения здорового ребенка со 2 группой крови), $P_4 = P_3 \times P_3 = 3/8 \times 3/8 = 9/64$ (вероятность рождения двух следующих детей здоровыми со второй группой крови).
--	---

3. Задание необходимо проводить по следующему алгоритму:

1. Определить тематику, которой будет посвящена презентация

2. Провести подбор фото и (или) видеоматериала

3) Компьютерная обработка собранного материала

4. Компьютерная презентация демонстрируется студентом при рассмотрении соответствующей темы лабораторного занятия, а затем сдаётся преподавателю в электронном виде (на диске)

4. Решение: Прямое скрещивание: ♀Aaa x ♂AAa. Материнское растение может образовать четыре, а отцовское – два типа гамет в следующем соотношении:

♀ \ ♂	2Aa	2a	A	aa
2A	4AAa	4Aa	2AA	2Aaa
a	2Aaa	2aa	Aa	aaa

Соотношение фенотипов в потомстве: 17A : 1a. Обратное скрещивание: ♀AAa x ♂Aaa. Материнское растение может образовать четыре, а отцовское – два типа гамет в следующем соотношении:

♀ \ ♂	2Aa	2a	AA	a
2aa	4Aaaa	4Aaa	2AAaa	2aaa
A	2AAa	2AA	AAA	Aa

Соотношение фенотипов в потомстве 8A : 1a.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ВОПРОСОВ

3.1. Клетка как целостная самовоспроизводящая система

Клеточное строение организмов.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Роль ядра и цитоплазмы в наследственности. Строение ядра. Ядерные включения. Строение растительной клетки.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Оболочка растительной клетки. Цитоплазма. Ядро. Строение животной клетки.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Оболочка животной клетки. Цитоплазма. Ядро.

3.2. Передача наследственной информации в процессе размножения клеток

Отклонения от типичного протекания митоза.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Эндомитоз. Амитоз, или прямое деление ядра. Политения. Генетический контроль мейоза.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Генетическое значение мейоза. Схема мейоза. Редукционное деление. Патологии мейоза.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Основная патология мейоза. Отличительные особенности у самок. Морфологические и функциональные различия хромосомных наборов.

3.3. Законы Г.Менделя

Отклонения от ожидаемого расщепления, связанные с характером доминирования признаков и летальных генов.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Типы доминирования. Промежуточное наследование. Летальные гены. Полигибридное скрещивание.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Основные понятия полигибридного скрещивания. Работы Г.Менделя. Основные принципы наследственности. Взаимодействие не аллельных генов.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Новообразование. Комплементарное взаимодействие генов. Эпистаз. Полимерия.

3.4. Морфологическое строение хромосом

Кариотип крупного и мелкого рогатого скота.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Кариотип крупного рогатого скота. Числовые аномалии кариотипа. Кариотип овец. Кариотип лошадей.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Классификация гоносомальных aberrаций у лошадей. Структурные мутации лошадей. Кариотип свиней.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Нормальный кариотип свиней. Формы aberrаций у свиней. Реципрокная транслокация.

3.5. Наследование сцепленное с полом.

Нерасхождение половых хромосом.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Опыты Бриджеса. Вторичное нерасхождение половых хромосом. Связанные X-хромосомы.

Ограниченные полом и зависимые от пола признаки.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Основные понятия темы. Молочность и качество молока у крупного рогатого скота. Яйценоскость.

Генетические методы раннего распознавания пола

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Генетические методы раннего распознавания пола в птицеводстве. Работы японских ученых и усовершенствование способов разделения тутового шелкопряда В.А.Струнниковым.

3.6. Основы молекулярной генетики

Структура гена.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Тонкая структура гена. Центровая теория гена. Работы Дж.Бидл и Е.Тэйтум.

Прерывистые гены.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Интроны. Сплайсинг. Перекрывающиеся гены.

Подвижные генетические элементы.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Контролирующие элементы. Транспозиция. Транспозон. Инверсионные последовательности.

3.7. Морфофункциональные нарушения вследствие генных и хромосомных мутаций

Генные мутации. Замены пар оснований.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Замены пар оснований. Передача и обнаружения мутаций.

Мутации, вызывающие сдвиг рамки считывания.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Основные понятия темы. Действие мутагена профлавина. Рекомбинация между двумя мутантами.

Хромосомные мутации.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Хромосомные перестройки. Делеции. Дупликации. Инверсии.

3.8. Популяционная генетика

Естественный отбор. Показатели приспособленности.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Приспособленность генотипа. Вероятность выживания зиготы. Равновесие в популяции при естественном отборе.

Фундаментальная теория Фишера и генетический груз.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Фундаментальная теорема Фишера естественного отбора. Генетический груз. Сегрегационный генетический груз.

Генетический полиморфизм и проблемы эволюции.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Анализ генетической полиморфности. Оценка генетической дивергенции. Расхождение раздельно эволюционирующих форм.

3.9. Иммуногенетика

Понятия об иммунодефиците.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Гиперчувствительность. Аутоиммунные реакции. Нарушение иммунного ответа. Первичные иммунодефициты.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Генетическая обусловленная неспособность организма реализовать звенья иммунного ответа.

Вторичные иммунодефициты

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Летальный фактор. Комбинированный иммунодефицит. Агаммаглобулинемия.

3.10. Генетические аномалии сельскохозяйственных животных

Аномалии овец

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Количество аномалий. Список генетически обусловленных аномалий. Крипторхизм и комолость.

Аномалии у птиц

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Международный список летальных дефектов. Аномалии клюва. Полидактилия.

Аномалии у лошадей

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Международный список летальных дефектов. Атрезия ободочной кишки. Болезнь вихляния

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЯМ

4.1 Клетка как целостная самовоспроизводящая система

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты. Роль цитоплазмы и ядра в наследственности. Гипотезы происхождения эукариотических клеток. Открытие ядра клетки. Строение ядерной оболочки. Ядерный сок. Ядрышко и его функция. Основные функции органоидов клетки.

4.2 Передача наследственной информации в процессе размножения клеток

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты. Механизмы размножения прокариот. Клеточный цикл. Митоз как механизм бесполого размножения у эукариот. Фазы митоза. Кариотип, хромосомы, хроматиды. Особенности воспроизведения и распределения хромосом и цитоплазматических органоидов в процессе деления клетки. Эндомитоз, полиитения. Видовая специфичность числа и морфологии хромосом. Особенности организации хромосом. Генетическое значение митоза.

Цитологические основы полового размножения. Фазы и стадии мейоза, характерные черты профазы I мейоза. Конъюгация, кроссинговер, расхождение гомологичных и негомологичных хромосом в мейозе. Генетическое значение мейоза. Основные различия в протекании митоза и мейоза.

Половое и бесполое размножение. Основные типы полового размножения: амфимиксис, апомиксис, партеногенез, гиногенез, андрогенез. Половые клетки. Гаметогенез у животных. Спорогенез и гаметогенез у растений. Сходство и различие в развитии половых клеток у растений и животных. Оплодотворение. Общие и специфические черты процесса оплодотворения у растений и животных. Двойное оплодотворение у растений.

4.3 Законы Г.Менделя

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты. Основные принципы гибридологического анализа, разработанного Г. Менделем: анализ наследования отдельных альтернативных пар признаков, использование гомозиготных родительских форм, индивидуальный анализ потомства каждого гибридного организма, количественный учет всех классов расщепления.

Наследование при моногибридном скрещивании. Понятие о рецессивных, возвратных и анализирующих скрещиваниях. Правило единообразия гибридов первого поколения. Гипотеза чистоты гамет. Понятие о полном и неполном доминировании. Закон расщепления гибридов второго поколения. Расщепление по генотипу и фенотипу во втором и третьем поколениях.

Наследование при дигибридном и полигибридном скрещиваниях. Расщепление по генотипу и фенотипу при дигибридном скрещивании. Закон независимого комбинирования отдельных пар признаков. Цитологические основы расщепления и независимого комбинирования генов. Общая формула расщепления при полигибридном скрещивании. Условия, обеспечивающие и ограничивающие выполнения законов Г. Менделя.

4.4 Морфологическое строение хромосом

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты. Видовая специфичность числа и морфологии хромосом. Особенности организации хромосом. Гетерохроматиновые и эухроматиновые районы хромосом. Спутники хромосом. Типы хромосом. Строение хромонемы.

4.5 Наследование сцепленное с полом

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты. Признаки, сцепленные с полом, зависимые от пола и ограниченные полом. Наследование признаков, сцепленных с полом при гетерогаметности мужского и женского пола в реципрокных скрещиваниях. Наследование при нерасхождении половых хромосом, как доказательство роли половых хромосом в передаче генетической информации.

Сцепление генов. Расщепление в потомстве гибрида при сцепленном наследовании и отличие его от наследования при плейотропном действии гена. Основные положения хромосомной теории наследственности Т. Моргана. Генетическое и цитологическое доказательство кроссинговера. Величина кроссинговера и расстояние между генами. Группы сцепления. Соответствие числа групп сцепления гаплоидному числу хромосом. Локализация гена. Понятие о генетических и цитологических картах хромосом.

4.6 Основы молекулярной генетики

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты. Биологическая роль нуклеиновых кислот. Ген, как участок молекулы ДНК и РНК. Молекулярные механизмы реализации наследственной информации. Матричные процессы и действие генов. Транскрипция. Типы РНК в клетке. Трансляция.

4.7 Морфофункциональные нарушения вследствие генных и хромосомных мутаций

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты. Хромосомные aberrации. Внутрихромосомные перестройки (делеции, дупликации, инверсии), межхромосомные перестройки (транслокации). Цитологические методы обнаружения хромосомных перестроек. Значение хромосомных перестроек в эволюции и генетике.

Геномные мутации. Полиплоидия. Фенотипические эффекты полиплоидии. Искусственное получение полиплоидов. Автополиплоидия. Расщепление по генотипу и фенотипу при скрещивании автополиплоидов. Аллополиплоидия, ресинтез новых видов. Амфидиплоидия, как механизм получения плодовых аллополиплоидов. Полиплоидные ряды. Значение полиплоидии в эволюции и генетике.

4.8 Популяционная генетика

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты. Популяция и ее генетическая структура. Популяции организмов с перекрестным размножением и самооплодотворением. Учение В.Иогансена о популяциях и чистых линиях. Популяция – единица эволюционного процесса. Наследование в популяциях. Генетическое равновесие в панмиктической популяции. Закон Харди-Вайнберга. Условие выполнения закона Харди-Вайнберга. Факторы генетической динамики популяций: мутационный процесс, изоляция, миграция, популяционные волны, отбор, дрейф генов. Возрастание генетического груза популяций в связи с загрязнением окружающей среды.

Оценка генетической гетерогенности природных популяций. Понятие об адаптивной ценности генотипов и о коэффициенте отбора.

4.9 Иммуногенетика

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты. Главная функция иммунитета. Неспецифические факторы защиты. Генетический контроль иммунного ответа. Иммунологическая память. Гены иммунного ответа. Генетика иммуноглобулинов.

4.10 Генетические аномалии сельскохозяйственных животных

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты. Генетические аномалии. Наследственно-средовые аномалии. Экзогенные аномалии. Генетический анализ в изучении этиологии врожденных аномалий. Аномалии у

сельскохозяйственных животных, обусловленные мутациями генов. Аномалии крупного и мелкого рогатого скота. Аномалии свиней. Аномалии коз. Аномалии лошадей.