

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

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

**Б1.Б.23 Генетика и эволюция**

**Направление подготовки 06.03.01 Биология**

**Профиль образовательной программы Микробиология**

**Форма обучения очная**

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Организация самостоятельной работы .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Методические рекомендации по выполнению индивидуальных домашних заданий .....</b>	<b>3</b>
<b>2.1 Темы индивидуальных домашних заданий .....</b>	<b>3</b>
<b>2.2 Содержание индивидуальных домашних заданий .....</b>	<b>3</b>
<b>2.3 Порядок выполнения заданий .....</b>	<b>4</b>
<b>2.4 Пример выполнения задания .....</b>	<b>5</b>
<b>3. Методические рекомендации по самостояльному изучению вопросов .....</b>	<b>10</b>
<b>4. Методические рекомендации по подготовке к занятиям .....</b>	<b>13</b>
<b>4.1. Лабораторная работа 1 (ЛР-1) Значение генетики в развитии эволюционной теории..</b>	<b>13</b>
<b>4.2. Лабораторная работа 2 (ЛР-2) Клетка как целостная самовоспроизводящая система.....</b>	<b>13</b>
<b>4.3. Лабораторная работа 3 (ЛР-3) Передача наследственной информации в процессе размножения клеток.....</b>	<b>13</b>
<b>4.4. Лабораторная работа 4 (ЛР-4) Законы Г.Менделя.....</b>	<b>13</b>
<b>4.5. Лабораторная работа 5 (ЛР-5) Морфологическое строение хромосом. ....</b>	<b>14</b>
<b>4.6. Лабораторная работа 6 (ЛР-6) Наследование сцепленное с полом.....</b>	<b>14</b>
<b>4.7. Лабораторная работа 7 (ЛР-7) Основы молекулярной генетики.....</b>	<b>14</b>
<b>4.8. Лабораторная работа 8 (ЛР-8) Онтогенез – как реализация генетической информации.....</b>	<b>14</b>
<b>4.9. Лабораторная работа 9 (ЛР-9) Морффункциональные нарушения вследствие генных и хромосомных мутаций.....</b>	<b>14</b>
<b>4.10. Лабораторная работа 10 (ЛР-10) Популяционная генетика.....</b>	<b>15</b>
<b>4.11. Лабораторная работа 11 (ЛР-11) Видообразование – результат микроэволюции. Основные пути и способы видообразования. ....</b>	<b>15</b>
<b>4.12. Лабораторная работа 12 (ЛР-12) Основные этапы эволюционного развития иммунитета. ....</b>	<b>15</b>
<b>4.13. Лабораторная работа 13 (ЛР-13) Генетические аномалии сельскохозяйственных животных. ....</b>	<b>15</b>
<b>4.14. Лабораторная работа 14 (ЛР-14) Перспективы генетических исследований в селекции. ....</b>	<b>15</b>
<b>4.15. Лабораторная работа 15 (ЛР-15) Геномика и геномные технологии. Направления развития геномики. Клонирование. Биоэтические проблемы геномики. ....</b>	<b>15</b>

# 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 (СИВ)	подготовка к занятиям (ПкЗ)
1	2	3	4	5	6	7
1.	Значение генетики в развитии эволюционной теории	-	-	-	1	1
2.	Клетка как целостная самовоспроизводящая система	-	-	1	1	1
3.	Передача наследственной информации в процессе размножения клеток	-	-	-	1	1
4.	Законы Г.Менделя	-	-	-	1	1
5.	Морфологическое строение хромосом	-	-	-	1	-
6.	Наследование сцепленное с полом	-	-	1	1	1
7.	Основы молекулярной генетики	-	-	-	1	1
8.	Онтогенез – как реализация генетической информации	-	-	-	1	2
9.	Морфофункциональные нарушения вследствие генных и хромосомных мутаций	-	-	1	1	1
10.	Популяционная генетика	-	-	-	1	1
11.	Видообразование - результат микроэволюции. Основные пути и способы видообразования	-	-	-	2	2
12.	Основные этапы эволюционного развития иммунитета	-	-	1	2	2

13.	Генетические аномалии сельскохозяйственных животных	-	-	-	2	2
14.	Перспективы генетических исследований селекции	в	-	-	2	2
15.	Геномика и геномные технологии. Направления развития геномики. Клонирование. Биоэтические проблемы геномики	-	-	-	2	2
	ИТОГО:			4	20	20

## 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. Морфофункциональные нарушения вследствие генных и хромосомных мутаций
4. Основные этапы эволюционного развития иммунитета

### 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. Какие фенотипы и в каком соотношении могут возникнуть при реципрокных скрещиваниях двух трисомиков Аaa и ААа при условии полного доминирования; следует учитывать, что у отцовских растений жизнеспособны только гаплоидные гаметы.
4. 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.

## **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 сдается 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, 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.

**3.** 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.

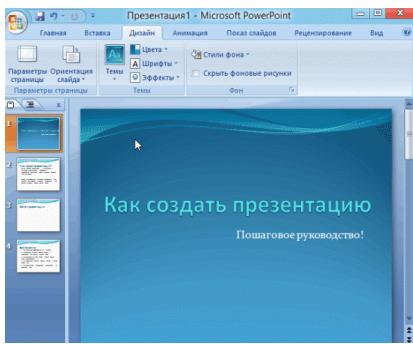
**4.** Задание необходимо проводить по следующему алгоритму:

- 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 сдается преподавателю в электронном виде (на диске)

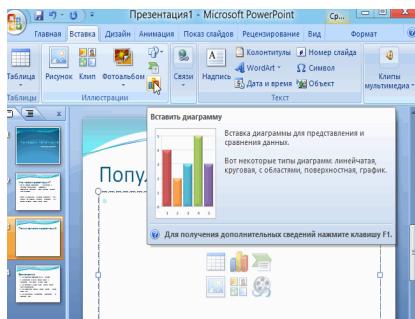
## **2.4 Пример выполнения задания**

**1.** Задание необходимо проводить по следующему алгоритму:

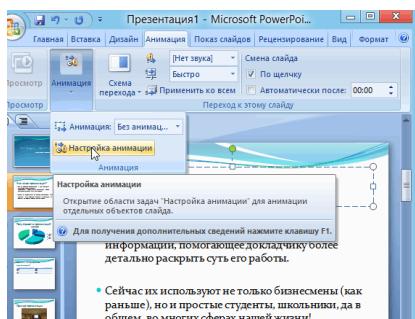
- 1.Определить тематику, которой будет посвящена презентация



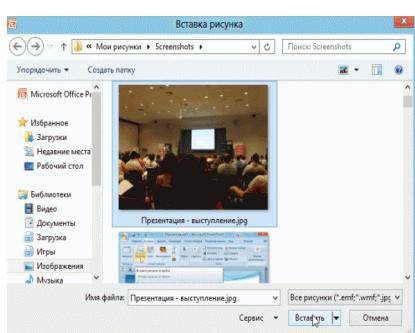
## 2. Провести подбор фото и (или) видеоматериала



## 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,  $I^A$  – 2 группа,  $I^B$  – 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 – AB  
Найти  
 $P_1 (I^A X^H \_)$   
 $P_2 = P_1 \times P_1$   
Ответ: 3/8, 9/64

Решение:  
 $P \frac{1}{2} I^A I^B X^H X^h x \otimes I^A i X^H Y$   
 $F_1 I^B i X^h Y$   
Решим эту задачу, проанализировав два моногибридных брака:  
a)  $P \frac{1}{2} I^A I^B x \otimes I^A i$   
 $F_1 \underline{I^A I^A}, \underline{I^A i}, I^A I^B, I^B i P_1 = 1/2$   
б)  $P \frac{1}{2} X^H X^h x \otimes X^H Y$   
 $F_1 \underline{X^H X^H}, \underline{X^H X^h}, X^H Y, X^h Y P_2 = 3/4$   
 $P_3 = P_1 \times P_2 = 1/2 \times 3/4 = 3/8$  (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. Решение: Прямое скрещивание:  $\frac{1}{2} Aaa \times \frac{1}{2} AAa$ . Материнское растение может образовать четыре, а отцовское – два типа гамет в следующем соотношении:

	$\frac{1}{2} \text{♀}$	$2Aa$	$2a$	$A$	$aa$
$2A$					
$a$					

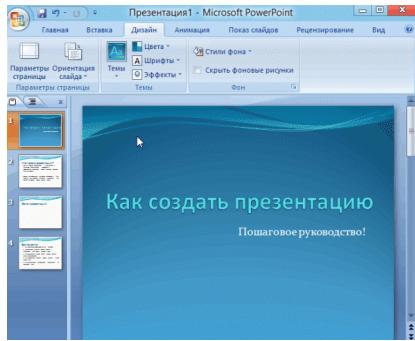
Соотношение фенотипов в потомстве: 17A : 1a. Обратное скрещивание:  $\frac{1}{2} AAa \times \frac{1}{2} Aaa$ . Материнское растение может образовать четыре, а отцовское – два типа гамет в следующем соотношении:

	$\frac{1}{2} \text{♀}$	$2Aa$	$2a$	$AA$	$a$
$2aa$					
$A$					

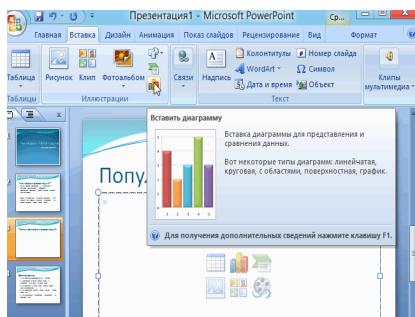
Соотношение фенотипов в потомстве 8A : 1a.

4. Задание необходимо проводить по следующему алгоритму:

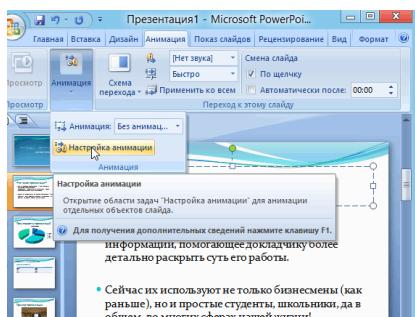
1. Определить тематику, которой будет посвящена презентация



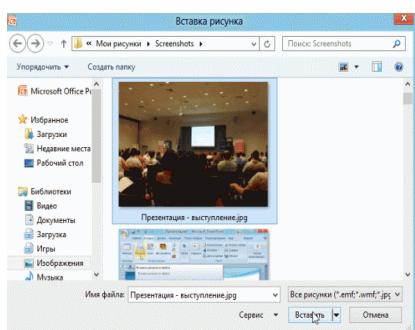
2. Провести подбор фото и (или) видеоматериала



3) Компьютерная обработка собранного материала



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



## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ВОПРОСОВ**

### **5.1. Этапы становления эволюционной теории.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Становление эволюционного учения. Высказывания античных философов. Основные законы эволюции. Основные факторы и движущие силы эволюции.

### **5.2. Генетика и теория эволюции. Динамика взаимодействия.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Этапы становления генетики как науки. Синтетическая теория эволюции. Традиции и утраты. Положения классического дарвинизма. Генетический антидарвинизм в период становления генетики. Номогенетический аспект законов Менделя. Ограничение сферы отбора: понятия генотипа и фенотипа.

### **5.3. Синтетическая теория эволюции.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Основные положения синтетической теории эволюции. Элементарные явления и факторы эволюции Тимофеева-Ресовского. Формы отбора.

### **5.4. Клеточное строение организмов.**

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

### **5.5. Строение растительной клетки.**

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

### **5.6. Строение животной клетки.**

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

### **5.7. Отклонения от типичного протекания митоза.**

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

### **5.8. Генетический контроль мейоза.**

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

### **5.9. Патологии мейоза.**

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

### **5.10. 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.

### **5.11. Полигибридное скрещивание.**

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

### **5.12. Взаимодействие не аллельных генов.**

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

### **5.13. Кариотип крупного и мелкого рогатого скота.**

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

### **5.14. Кариотип лошадей.**

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

### **5.15. Кариотип свиней.**

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

### **5.16. Нерасхождение половых хромосом.**

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

### **5.17. 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.

### **5.18. 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.

### **5.19. Структура гена.**

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

### **5.20. Прерывистые гены.**

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

### **5.21. Подвижные генетические элементы.**

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

### **5.22. Влияние генов на развитие признаков.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Работы Билла и Эфруssi (1935 г). Теория: один ген — один фермент — один признак. Схема фенилаланнтирозинового обмена у человека.

### **5.23. Влияние среды на развитие признаков.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Основные понятия фенотипа и генотипа. Влияние среды на развитие хозяйствственно полезных признаков сельскохозяйственных животных. Критические периоды развития у животных. Влияние окружающей среды на развитие однояйцовых близнецов.

### **5.24. Дифференциальная активность генов на разных этапах онтогенеза**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности. Дифференцировка клеток. Работы Дж.Гёрдон. Действие генов на разных этапах развития.

### **5.25. Генные мутации. Замены пар оснований.**

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

### **5.26. Мутации, вызывающие сдвиг рамки считывания.**

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

### **5.27. Хромосомные мутации.**

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

### **5.28. Естественный отбор. Показатели приспособленности.**

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

### **5.29. 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.

### **5.30. Генетический полиморфизм и проблемы эволюции.**

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

### **5.31. Способы видеообразования.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.  
Видообразование — источник возникновения многообразия в живой природе. Изоляция между разными частями видового населения. Примеры видеообразования.

### **5.32. Пути видеообразования.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.  
Основные пути видеообразования. Аллопатрическое видеообразование. Симпатрическое видеообразование. Гибридогенное видеообразование. Филетическое видеообразование

### **5.33. Определение макро- и микроэволюции, их соотношение.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности..  
Определение макроэволюции. Доказательства макроэволюции. Сравнительно-анатомические доказательства. Эмбриологические доказательства. Палеонтологические доказательства. Биохимические доказательства. Определение микроэволюции.

### **5.34. Понятия об иммунодефиците.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.  
Гиперчувствительность. Аутоиммuneные реакции. Нарушение иммунного ответа.

### **5.35. Первичные иммунодефициты.**

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

### **5.36. Вторичные иммунодефициты**

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

### **5.37. Аномалии овец**

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

### **5.38. Аномалии у птиц**

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

### **5.39. Аномалии у лошадей**

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

### **5.40. Основные задачи селекции.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности  
Значения термина - селекция. Задачи селекции. Основные направления селекции. Этапы становления селекции. Отбор как основной метод селекции. Научные достижения растениеводов и животноводов в области селекции.

#### **5.41. Методы селекции.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности Значения термина – селекция. Отбор. Сравнительная характеристика естественного и искусственного отбора Гибридизация. Внутривидовая и межвидовая гибридизация. Полиплоидия, Мутагенез. Клеточная и генная инженерия.

#### **5.42. Успехи селекционных работ.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности Наиболее известные российские селекционеры-растениеводы: А. П. Шехурдин и В. Н. Мамонтова - по яровой пшенице, И. В. Мичурин - по плодовым растениям, П. П. Лукьяненко и В. Н. Ремесло - по озимой пшенице, М. И. Хаджинов и Г. С. Галеев - по кукурузе, В. С. Пустовойт - по подсолнечнику, М. Ф. Иванов, Н. С. Батурина, В. А. Струнникова - их вклад в создание новых пород животных. Новые сорта растений и породы животных

#### **5.43. Основные задачи геномики.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности Значения термина – геномика. Взаимосвязь геномики и протеомики. Задача геномики. Цель геномики. Виды геномики. Направления геномики.

#### **5.44. Гибридомная технология получения моноклональных антител.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности Процедура получения гибридомных клеток и моноклональных антител. Работы Г. Кёлер и Ц. Милштейн по гибридизации антителообразующих клеток, полученных от животного, с культивируемыми в пробирке клетками злокачественной опухоли. Использование моноклональных антител.

#### **5.45. Клонирование эмбрионов млекопитающих.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности Эмбриогенетическая инженерия. Технология трансплантации. Цели и задачи трансплантации эмбрионов. Клонирование эмбрионов млекопитающих. Факты о клонировании овечки Долли. Клонирование с целью воссоздания вымерших видов. Клонирование бантенгов.

## **6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЯМ**

### **6.1 Лабораторная работа 1 (ЛР-1) Значение генетики в развитии эволюционной теории.**

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты. Предпосылки возникновения эволюционного учения. Аристотель (384-322 гг. до н. э.) - «Лестница мироздания». Важные шаги в развитии эволюционных взглядов. Основные положения эволюционного учения Дарвина. Генетический этап развития эволюционной теории. Клеточный и молекулярный уровень исследования основ жизни.

### **6.2 Лабораторная работа 2 (ЛР-2) 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.

### **6.3 Лабораторная работа 3 (ЛР-3) 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, политения. 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. Коньюгация, 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.

### **6.4 Лабораторная работа 4 (ЛР-4) 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 реципрокных, возвратных и анализирующих скрещиваниях. Правило единства 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 скрещивании. 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.

#### **6.5 Лабораторная работа 5 (ЛР-5) 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.

#### **6.6 Лабораторная работа 6 (ЛР-6) 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.

#### **6.7 Лабораторная работа 7 (ЛР-7) Основы молекулярной генетики.**

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

#### **6.8. Лабораторная работа 8 (ЛР-8) Онтогенез – как реализация генетической информации.**

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты. Гипотеза дифференциальной активности генов. Сущность концепции онтогенеза. Критические периоды развития. Врожденные пороки развития. Критериев, на основе которых классифицируют врожденные пороки развития. Наследственные пороки, вызванные изменением генов или хромосом в гаметах родителей. Экзогенные пороки возникшие под влиянием тератогенных факторов.

#### **6.9 Лабораторная работа 9 (ЛР-9) Морфофункциональные нарушения вследствие генных и хромосомных мутаций.**

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты. Хромосомные аберрации. 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. Аллоплоидия, ресинтез новых видов. Амфидиплоидия, как механизм получения плодовитых аллоплоидов. Полиплоидные ряды. Значение полиплоидии в эволюции и генетике.

## **6.10 Лабораторная работа 10 (ЛР-10) 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.

## **6.11. Лабораторная работа 11 (ЛР-11) Видеообразование – результат микрозволюции. Основные пути и способы видеообразования.**

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты. Основные понятия, цели и задачи видеообразования. Изоляция между разными частями видового населения. Примеры видеообразования. Основные пути видеообразования. Аллопатрическое видеообразование. Симпатрическое видеообразование. Гибридогенное видеообразование. Филетическое видеообразование

## **6.12. Лабораторная работа 12 (ЛР-12) Основные этапы эволюционного развития иммунитета.**

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.

## **6.13. Лабораторная работа 13 (ЛР-13) 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.

## **6.14. Лабораторная работа 14 (ЛР-14) Перспективы генетических исследований в селекции.**

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты. Увеличение продуктивности сортов растений, пород животных и штаммов микроорганизмов. Системы искусственного отбора, способствующие усилинию и закреплению полезных для человека признаков у различных организмов. Создание устойчивых к заболеваниям и климатическим условиям сортов растений и пород животных. Создание сортов, пород и штаммов, пригодных для механизированного промышленного выращивания и разведения.

## **6.15. Лабораторная работа 15 (ЛР-15) Геномика и геномные технологии. Направления развития геномики. Клонирование. Биоэтические проблемы геномики.**

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты. Значения термина – геномика. Хронология развития геномики Структурная, функциональная и сравнительная геномика. Геномные технологии в сельском хозяйстве. Соотнесение признаков и генов. Генетические и физические карты. Редкие моногенные признаки. Анализ локусов количественных признаков (QTL). «Полногеномные» маркеры. Секвенирование ДНК. Проблемы с большим размером геномов и референсными геномами