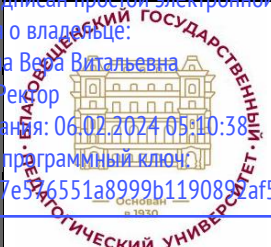



Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Щёкина Вера Витальевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 06.02.2024 05:10:38
Уникальный программный ключ:
a2232a55157e576551a8999b119089af58989420420336ffbf573a434a57789

	МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Благовещенский государственный педагогический университет»
ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА Рабочая программа дисциплины	

УТВЕРЖДАЮ

**Декан естественно-географического
факультета ФГБОУ ВО «БГПУ»**

 **И.А. Трофимцова**
«25» мая 2022 г.

**Рабочая программа дисциплины
ГЕНЕТИКА**

**Направление подготовки
44.03.01 ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ**

**Профиль
«БИОЛОГИЯ»**

**Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ**

**Принята на заседании кафедры
биологии и методики обучения биологии
(протокол № 8 от «25» мая 2022 г.)**

Благовещенск 2022

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ	4
3 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ (РАЗДЕЛОВ)	6
4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	11
5 ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	16
6 ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ) УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА.....	23
7 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ.....	43
8 ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	44
9 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ	44
10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА	45
11 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	47

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель дисциплины: формирование систематизированных знаний о наследственности и изменчивости живых организмов, материальных основах и закономерностях наследования.

1.2 Место дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Генетика» относится к дисциплинам обязательной части предметно-методического модуля по профилю «Биология» блока Б1 (Б1.О.07.12).

К исходным знаниям, необходимым для изучения дисциплины «Генетика», относятся знания в области цитологии, цитогенетики, биохимии, молекулярной биологии.

1.3 Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: УК-1, ОПК-8, ПК-2:

- **УК-1.** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, **индикаторами** достижения которой являются:

- УК-1.1 Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовность к нему.

- УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.

- УК-1.3 Аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.

- **ОПК-8.** Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний, индикатором достижения которой является:

- ОПК-8.3 Демонстрирует специальные научные знания, в том числе в предметной области

- **ПК-2.** Способен осуществлять педагогическую деятельность по профильным предметам (дисциплинам, модулям) в рамках программ основного общего и среднего общего образования; индикатором достижения которой является:

- ПК-2.1 Применяет основы теории фундаментальных и прикладных разделов биологии (ботаники, зоологии, микробиологии, генетики, биологии развития, анатомии человека, физиологии растений и животных, общей экологии, теории эволюции) для решения теоретических и практических задач.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения. В результате изучения дисциплины студент должен:

- **знать:**

- закономерности проявления наследственности и изменчивости на разных уровнях организации живого;
- клеточные и молекулярные основы наследственности;
- причины изменчивости и ее роль в сохранении биоразнообразия;
- генетическую структуру популяций;
- генетические основы эволюционного процесса;

- **уметь:**

- решать генетические задачи, связанные с закономерностями наследственности, изменчивости и законами генетики популяций;
- самостоятельно проводить исследования, осуществлять биологический эксперимент, анализировать его результаты, делать объективные выводы;
- наблюдать и объяснять проявление генетических процессов в природе;

- **владеть:**

- методами постановки, проведения наблюдений и анализа результатов эксперимента;
- методами поиска необходимой достоверной информации в литературе и электронных ресурсах;

- способами презентации генетической информации.

1.5 Общая трудоемкость дисциплины «Генетика» составляет 5 зачетных единиц (180 часов)

Программа предусматривает изучение материала на лекциях и практических занятиях. Предусмотрена самостоятельная работа студентов по темам и разделам. Проверка знаний осуществляется фронтально, индивидуально.

1.6 Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Объём дисциплины и виды учебной деятельности (заочная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 9	Семестр 10
Общая трудоемкость	180	72	108
Аудиторные занятия	34	16	18
Лекции	16	8	8
Лабораторные занятия	18	8	10
Самостоятельная работа	133	52	81
Вид итогового контроля	13	4 - зачёт	9 - экзамен

2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

2.1 Заочная форма обучения

Учебно-тематический план

№	Наименование тем (разделов)	Всего часов	Аудиторные занятия		Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	
	Введение.	6			4
1.	Тема 0.1. Генетика как наука. Предмет, методы и задачи генетики. История развития науки.	6	2		4
	Раздел 1. Молекулярные основы наследственности	31	3	2	26
2.	Тема 1.1. Нуклеиновые кислоты. Состав, строение, значение. Доказательство генетической роли ДНК в наследственности.	5	1		4
3.	Тема 1.2. Способ записи генетической информации в молекуле ДНК. Генетический код и его свойства.	7	1		6
4.	Тема 1.3. Реализация генетической информации. Генные мутации.	5	1		4
5.	Тема 1.4. Эволюция представлений о гене. Теория гена.	4			4
6.	Тема 1.5. Особенности организации генетического материала у прокариот и эукариот. Взаимосвязь между геном и признаком.	4			4
7.	Тема 1.6. Генный уровень организации генетического материала и его значение.	6		2	4
	Раздел 2. Закономерности наследования признаков и принципы наследственности	43	5	8	30

8.	Тема 2.1. Наследование признаков при моногибридном скрещивании.	8	1	2	5
9.	Тема 2.2. Наследование признаков при ди- и полигибридном скрещивании.	8	1	2	5
10.	Тема 2.3. Наследование признаков при аллельном взаимодействии генов.	13	1	2	10
11.	Тема 2.4. Наследование признаков при неаллельном взаимодействии генов.	14	2	2	10
	Раздел 3. Генетика пола и хромосомная теория наследственности.	38	4	4	30
12.	Тема 3.1. Биология пола. Хромосомный и балансовый механизм определения пола.	11	1		10
13.	Тема 3.2. Наследование признаков сцепленных с полом.	13	1	2	10
14.	Тема 3.3. Сцепленное наследование и кроссинговер. Хромосомная теория наследственности.	14	2	2	10
	Раздел 4. Изменчивость: ее причины и методы изучения.	18	2		16
15.	Тема 4.1. Современная классификация изменчивости. Модификационная изменчивость и ее закономерности.	10	2		8
16.	Тема 4.2. Мутационная изменчивость. Классификации мутаций.	4			4
17.	Тема 4.3. Спонтанный и индуцированный мутационный процесс.	4			4
	Раздел 5. Генетические основы онтогенеза.	5			5
18.	Тема 5.1. Механизмы дифференцировки и критические периоды онтогенеза	5			5
	Раздел 6. Генетика популяций.	4			4
19.	Тема 6.1. Понятие о популяции и чистой линии. Закон Харди-Вайнберга. Факторы, влияющие на генетическую структуру популяций.	4			4
	Раздел 7. Генетика человека.	8		2	6
20.	Тема 7.1. Методы изучения генетики человека. Кариотип человека в норме и патологии. Значение медико-генетического консультирования.	8		2	6
	Раздел 8. Генетические основы селекции.	14		2	12
21.	Тема 8.1. Селекция как наука. История развития. Источники изменчивости в селекции.	6		2	4
22.	Тема 8.2. Классические и современные методы селекционной работы. Системы скрещиваний в селекции.	8			8
Экзамен		9			
ИТОГО		180	14	18	133

Интерактивное обучение по дисциплине

№	Тема занятия	Вид занятия	Форма интерактивного занятия	Кол-во часов
1.	Тема 1.6. Генный уровень организации генетического материала и его значение	ЛБ	Коллоквиум	2
2.	Тема 2.4. Наследование признаков при неаллельном взаимодействии генов	ЛБ	Коллоквиум	2
3.	Тема 3.3. Сцепленное наследование и кроссинговер. Хромосомная теория наследственности.	ЛБ	Коллоквиум	2
4.	Тема 7.1 Методы изучения генетики человека. Кариотип человека в норме и патологии. Значение медико-генетического консультирования.	ЛБ	Занятие-дискуссия	2
5.	Тема 8.1. Селекция как наука. История развития. Источники изменчивости в селекции.	ЛБ	Коллоквиум	2
	ИТОГО			10 ч. / 31%.

3 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ (РАЗДЕЛОВ)

Введение

Генетика – наука о закономерностях наследственности, наследования и изменчивости и изменчивости. Проявление наследственности и изменчивости на разных уровнях организации живого: молекулярном, клеточном, организменном, популяционном. Предмет и методы изучения генетики. История и основные этапы развития науки. Роль отечественных ученых в изучении науки. Основные разделы современной генетики – цитогенетика, молекулярная генетика, мутагенез, популяционная и эволюционная генетика, генетика индивидуального развития и популяций и др. Генетика микроорганизмов, растений, животных и человека. Место генетики в системе биологических наук и ее значение. Значение генетики для современной систематики, физиологии, экологии и селекции. Практическое значение генетики для сельского хозяйства, биотехнологии, медицины и педагогики.

Раздел 1. Молекулярные основы наследственности.

Открытие нуклеиновых кислот и история их изучения. Генетическая организация ДНК – последовательность нуклеотидных пар как основа кодирования наследственной информации. Доказательство роли нуклеиновых кислот в хранении и реализации генетической информации. Структура и функции молекулы ДНК, основные черты строения и особенности организации.

Система записи генетической информации в молекуле ДНК. Генетический код и основные свойства генетического кода: триплетность, однонаправленное чтение кода без запятых, вырожденность, универсальность, специфичность, неперекрываемость, непрерывность.

Транскрипция. Типы РНК в клетке - информационная, транспортная, рибосомная. Генетический контроль и регуляция генной активности. Трансляция.

Структура и свойства транспортных РНК. Взаимодействие кодон – антикодон. Структура рибосом и их функция в белковом синтезе. Функциональные границы гена. Этапы реализации генетической информации. Характеристика основных видов генных мутаций

Раздел 2. Закономерности наследования признаков и принципы наследственности

Основные закономерности наследования. Цели и принципы генетического анализа. Методы: гибридологический, мутационный, цитогенетический, генеалогический, популяционный, близнецовый, биохимический.

Основы гибридологического метода: выбор объекта, отбор материала для скрещиваний, анализ признаков, применение статистического метода. Разрешающая способность гибридологического метода. Генетическая символика.

Закономерности наследования при моногибридном скрещивании, открытые Г. Менделем: единообразие гибридов первого поколения, расщепление во втором поколении. Представление Г. Менделя о дискретной наследственности (факториальная гипотеза).

Представление об аллелях и их взаимодействиях: полное и неполное доминирование, кодоминирование. Закон «чистоты» гамет. Гомозиготность и гетерозиготность. Анализирующее скрещивание, анализ типов и соотношения гамет у гибридов. Расщепление по фенотипу и генотипу во втором поколении и анализирующем скрещивании при моногенном контроле признака и разных типах аллельных взаимодействий (3:1, 1:2, 1:1).

Относительный характер доминирования. Возможные биохимические механизмы доминирования.

Закономерности наследования в ди- и полигибридных скрещиваниях при моногенном контроле каждого признака: единообразие первого поколения и расщепление во втором поколении. Закон независимого наследования генов. Статистический характер расщеплений. Общая формула расщеплений при независимом наследовании. Значение мейоза в осуществлении законов «чистоты гамет» и независимого наследования. Условия осуществления независимого характера расщеплений.

Отклонения от стандартных расщеплений при ди- и полигенном контроле признаков. Неаллельные взаимодействия: комплементарность, эпистаз, полимерия. Модифицирующее действие генов. Биохимические основы неаллельных взаимодействий. Изменение расщепления по фенотипу в зависимости от типа взаимодействия генов. Отличительные особенности наследования количественных признаков. Влияние факторов внешней среды на реализацию генотипа.

Особенности наследования количественных признаков (полигенное наследование). Использование статистических методов при изучении количественных признаков.

Представление о генотипе как сложной системе аллельных и неаллельных взаимодействий генов. Плейотропное действие генов. Пенетрантность и экспрессивность. Понятие о целостности и дискретности генотипа.

Раздел 3. Генетика пола и хромосомная теория наследственности

Биология пола у животных и растений. Первичные и вторичные половые признаки. Половой диморфизм. Половые хромосомы, гомо- и гетерогаметный пол; типы хромосомного определения пола. Хромосомный механизм определения пола. Балансовая теория определения пола. Половой хроматин. Генетическая бисексуальность организмов. Проявление признаков пола при изменении баланса половых хромосом и аутосом. Дифференциация и переопределение пола в онтогенезе. Гены, ответственные за дифференциацию признаков пола. Естественное и искусственное переопределение пола. Соотношение полов в природе и проблемы его регуляции.

Наследование признаков, сцепленных с полом при гетерогаметности мужского и женского пола в реципрокных скрещиваниях. Принцип наследования «крисс-кросс». Характер наследования признаков при нерасхождении половых хромосом как доказательство роли хромосом в передаче наследственной информации.

Значение работ школы Т. Моргана в изучении сцепленного наследования признаков. Особенности наследования при сцеплении. Группы сцепления.

Кроссинговер. Цитологическое и генетическое доказательства кроссинговера. Значение анализирующего скрещивания и тетрадного анализа при изучении кроссинговера.

Множественные перекресты. Интерференция. Линейное расположение генов в хромосомах. Основные положения хромосомной теории наследственности по Т. Моргану.

Генетические карты, принцип их построения у эукариот. Использование данных цитогенетического анализа для локализации генов. Цитологические карты хромосом. Митотический кроссинговер и его использование для картирования хромосом. Построение физических карт хромосом с помощью методов молекулярной биологии.

Раздел 4. Изменчивость: ее причины и методы изучения

Классификация изменчивости. Понятие о наследственной генотипической изменчивости (комбинативная и мутационная) и ненаследственной фенотипической (модификационная, онтогенетическая) изменчивости. Роль модификационной изменчивости в адаптации организмов и значение ее для эволюции и селекции. Генетическая однородность материала как необходимое условие изучения модификационной изменчивости. Ненаследственная изменчивость как изменение проявления действия генов при реализации генотипа в различных условиях среды. Понятие о норме реакции.

Математический метод как основной при изучении модификационной изменчивости. Нормальное распределение – ее главная закономерность. Константы вариационного ряда и их использование для выявления роли генотипа в определении нормы реакции.

Наследственная изменчивость организмов как основа эволюции. Мутационная изменчивость. Принципы классификации мутаций. Генеративные и соматические мутации. Классификация мутаций по изменению фенотипа – морфологические, биохимические, физиологические. Различия мутаций по их адаптивному значению: летальные и полублетальные, нейтральные и полезные мутации; относительный характер различий мутаций по их адаптивному значению. Понятие о биологической и хозяйственной полезности мутационного изменения признака. Генетические коллекции мутантных форм и их использование в частной генетике растений, животных и микроорганизмов. Значение мутаций для генетического анализа различных биологических процессов.

Классификация мутаций по характеру изменений генотипа: генные, хромосомные, геномные, цитоплазматические.

Генные мутации, прямые и обратные. Множественный аллелизм. Механизм возникновения серий множественных аллелей. Наследование при множественном аллелизме.

Хромосомные перестройки. Внутрихромосомные перестройки: нехватки (дефишенсы и делеции), умножение идентичных участков (дубликации), инверсии. Межхромосомные перестройки – транслокации. Особенности мейоза при различных типах внутри- и межхромосомных перестроек. Цитологические методы обнаружения хромосомных перестроек. Механизмы возникновения хромосомных перестроек. Дискретность и непрерывность в организации наследственного материала. Значение хромосомных перестроек в эволюции.

Геномные мутации. Умножение гаплоидного набора хромосом – полиплоидия. Фенотипические эффекты полиплоидии. Искусственное получение полиплоидов. Автополиплоидия. Расщепление по генотипу и фенотипу при скрещивании автополиплоидов. Аллополиплоидия. Мейоз и наследование у аллополиплоидов. Амфидиплоидия как механизм получения плодовых аллополиплоидов (Г.Д. Карпеченко). Ресинтез видов и синтез новых видовых форм. Полиплоидные ряды. Значение полиплоидии в эволюции и селекции растений. Естественная и экспериментальная полиплоидия у животных.

Анеуплоидия (гетероплоидия): нулисомии, моносомии, трисомии, полисомии. Особенности мейоза и образования гамет у анеуплоидов. Жизнеспособность и плодовитость анеуплоидных форм.

Спонтанный мутационный процесс и его причины. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова.

Индукцированный мутационный процесс. Влияние ультрафиолетовых лучей, ионизирующих излучений, температуры, химических и биологических агентов на мутационный процесс. Основные характеристики радиационного и химического мутагенеза.

Генетические последствия загрязнения окружающей среды физическими и химическими мутагенами. Количественные методы учета мутаций на разных объектах. Чувстви-

тельные тест-системы для выявления мутагенов среды и оценки степени генетического риска.

Роль физиологических и генетических факторов в определении скорости спонтанного и индуцированного мутационного процесса.

Генетический контроль репарации ДНК. Ферменты репарации, этапы процессов репарации. Репарация ДНК как механизм поддержания стабильности генетического аппарата клетки.

Генетический контроль рекомбинации. Молекулярные механизмы рекомбинации. Ферменты и этапы процесса рекомбинации.

Молекулярные механизмы мутагенеза. Мутации как ошибки в осуществлении процессов репликации, репарации и рекомбинации. Молекулярная природа генных мутаций – замены нуклеотидных пар, сдвиги рамки считывания. Специфичность действия мутагенов и проблема направленного мутагенеза.

Раздел 5. Генетические основы онтогенеза

Онтогенез как реализация программы развития в определенных условиях внешней и внутренней среды.

Генетические основы дифференцировки. Первичная дифференциация цитоплазмы яйцеклетки до оплодотворения, преддетерминация общего плана развития. Особенности воспроизведения хромосомного материала в связи с функциональным состоянием клеток и тканей. Политения и полиплоидия в связи с процессами дифференцировки в онтогенезе многоклеточных.

Функциональные изменения хромосом в онтогенезе. Регуляция активности генов в связи с деятельностью желез внутренней секреции.

Онтогенез и его биогенетический закон. Значение биогенетического закона. Роль генетической информации на ранних этапах развития. Критические периоды развития. Особенности развития прокариот и эукариот. Пенетрантность и экспрессивность генов. Взаимодействие генотипа и среды. Возрастные изменения признаков.

Раздел 6. Генетика популяций

Популяция и ее генетическая структура. Популяции организмов с перекрестным размножением и самооплодотворением. Учение В. Йогансена о популяциях и чистых линиях. Наследование в популяциях. Генетическое равновесие в панмиктической популяции и его теоретический расчет в соответствии с законом Харди-Вайнберга.

Факторы генетической динамики популяций. Роль инбридинга в динамике популяций. Процесс гомозиготизации. Роль мутационного процесса в генетической динамике популяций (С.С. Четвериков). Мутационный груз в популяциях. Возрастание мутационного груза в популяциях в связи с загрязнением окружающей среды физическими и химическими мутагенами. Ненаправленность мутационного процесса.

Популяционные волны (дрейф генов), их специфичность и роль в динамике генных частот.

Действие отбора как направляющего фактора эволюции популяций. Понятие об адаптивной (селективной) ценности генотипов и о коэффициенте отбора.

Генетические факторы изоляции (хромосомные перестройки, авто- и аллополиплоидия).

Генетический гомеостаз и его механизмы. Гетерозиготность в популяции. Наследственный полиморфизм популяций. Изоферменты и биохимический метод анализа полиморфизма популяций. Переходный и сбалансированный полиморфизм.

Значение генетики в развитии эволюционной теории.

Значение генетики популяций для экологии и биогеоценологии. Значение генетики популяций в комплексе проблем охраны природы. Меры по сохранению генофонда планеты.

Раздел 7. Генетика человека

Человек как объект генетических исследований.

Методы изучения генетики человека. Генеалогический, цитогенетический, биохимический, близнецовый, онтогенетический и популяционный методы.

Генеалогический метод как метод изучения характера наследования признаков. Анализ родословных.

Кариотип человека. Идиограмма хромосом человека, номенклатура хромосом. Значение культуры лимфоцитов в изучении хромосом человека. Хромосомные болезни человека и методы их диагностики.

Биохимический метод в генетике человека. Генетический контроль цепей метаболизма у человека. Выявление и анализ отдельных мутантных белков у человека. Анализ структуры генов, ответственных за синтез а- и в- цепей гемоглобина.

Значение комбинации цитогенетического и биохимического методов в генетике человека. Гибридизация соматических клеток как метод определения групп сцепления и локализации генов у человека.

Использование близнецового метода для разработки проблемы «Генотип и среда».

Выявление гетерозиготного носительства с помощью онтогенетического метода и значение его для медико-генетических консультаций.

Популяционный метод как метод определения частоты встречаемости и распределения отдельных генов среди населения. Изоляты.

Проблемы медицинской генетики. Наследственные болезни и их распространение в популяциях человека. Понятие о наследственных и врожденных аномалиях.

Генетическая концепция канцерогенеза. Иммуногенетика человека. Гемолитические аномалии. Болезни обмена веществ.

Причины возникновения врожденных и наследственных заболеваний. Генетическая опасность радиации, химических мутагенов и канцерогенов. Значение исследований по определению степени генетического риска контакта с мутагенами среды. Возможность терапии наследственных аномалий человека путем активного вмешательства в индивидуальное развитие. Значение ранней диагностики. Задачи медико-генетических консультаций.

Критика расистских теорий с позиции генетики.

Раздел 8. Генетические основы селекции

Предмет и методология селекции. Генетика как теоретическая основа селекции. Учение об исходном материале. Центры происхождения культурных растений по Н.И. Вавилову. Понятие о породе, сорте, штамме. Сохранение генофонда ценных культурных и диких форм растений и животных.

Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости (Н.И. Вавилов). Значение наследственной изменчивости организмов для селекционного процесса и эволюции.

Роль частной генетики отдельных видов организмов в селекции. Использование индуцированных мутаций и комбинативной изменчивости в селекции растений, животных и микроорганизмов. Роль полиплоидии в повышении продуктивности растений.

Системы скрещиваний в селекции растений и животных. Аутбридинг. Инбридинг. Коэффициент инбридинга – показатель степени гомозиготности организмов. Линейная селекция. Отдаленная гибридизация. Особенности межвидовой и межродовой гибридизации; скрещиваемость, фертильность и особенности расщепления у гибридов. Пути преодоления нескрещиваемости. Работы отечественных ученых: И.В. Мичурина, Г.Д. Карпаченко и др.

Явление гетерозиса и его генетические механизмы. Использование простых и двойных межлинейных гибридов в растениеводстве и животноводстве. Производство гибридных семян на основе цитоплазматической мужской стерильности. Коэффициенты наследуемости и повторяемости и их использование в селекционном процессе. Методы отбора: индивидуальный и массовый отбор. Отбор по фенотипу и генотипу (оценка по родословной и качеству потомства). Сибселекция. Влияние условий внешней среды на эффектив-

ность отбора. Перспективы методов генетической и клеточной инженерии в селекции и биотехнологии.

Состояние селекционной работы на Дальнем Востоке и в Амурской области.

4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении дисциплины «Генетика» необходимо использовать знания закономерностей организации живой материи на генном, хромосомном и геномном уровнях развития. Формируется представление о закономерностях развития признаков и основных положениях хромосомной теории наследственности, объясняется система расположения генов и их взаимосвязь в группах сцепления. В ходе изучения истории развития представлений о гене формируется понятие о структуре и функции генетического материала и его молекулярной организации в состоянии подготовки клетки к делению и непосредственно в ходе ее деления. Изучив вопросы наследственности и наследования, необходимо показать проявления наследственной изменчивости как результат нестабильного сохранения наследственности.

В ходе практических и лабораторных занятий важно сформировать навыки работы с готовыми и временными микропрепаратами, электронными микрофотографиями, таблицами и схемами. Для закрепления теоретических знаний необходимо освоить решение типовых задач по общей генетике позволяющих производить генетический анализ любого скрещивания.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО в учебном процессе широко используются активные и интерактивные формы проведения занятий (компьютерные симуляции, использование электронных учебных курсов, анализ цитогенетических препаратов и др.). Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 20 % от аудиторных занятий.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием рабочей программы.

Одной из форм организации учебной деятельности является *лекция*, имеющая целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях, и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю. Необходимо активно работать с конспектом лекции: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к практическим занятиям и экзамену. На лекциях определяются задания по самостоятельному изучению учебной и научной литературы, ведется диалог с преподавателем, поэтому очень важна регулярность посещения лекций.

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы использовать рекомендованную литературу;
- ответить на контрольные вопросы, представленные в практикуме или системе электронной поддержки обучения по соответствующей теме.

Практикум по дисциплине «Генетика» проводится в виде лабораторных работ, включающих самостоятельное изучение микропрепаратов, фотографий, видеофильмов и прочих наглядных пособий, решение задач. Практикум позволяет углубить и закрепить теоретические знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы с учебной литературой. На каждом занятии проводится предварительный опрос по изученной и новой темам.

При подготовке к практическому занятию необходимо:

- изучить, повторить теоретический материал по заданной теме;

- изучить материалы практикума по заданной теме;
- выполнить задания по соответствующей теме в системе электронной поддержки обучения.

До начала занятия дежурные студенты обязаны получить на подгруппу соответствующую методическую литературу в читальном зале, а по окончании работы – сдать. Каждый студент самостоятельно приводит свое рабочее место в порядок и возвращает на место полученные материалы.

Во время практикума студенты самостоятельно проводят изучение микропрепаратов, выполняют лабораторные работы в соответствии с представленными методиками, решают типовые задачи, оформляют тетрадь и представляют на проверку преподавателю.

Пропущенные занятия отрабатываются студентами самостоятельно в дни и часы, отводимые для этих целей (по расписанию).

На коллоквиумах студенты обязаны показать глубокое знание материала, свободно ориентироваться в теоретическом материале дисциплины. Студенты, не выполнившие в полном объеме план лабораторно-практических занятий, не получают положительной оценки на экзамене.

Методические указания по организации внеаудиторной самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студента способствует организации последовательного изучения материала, вынесенного на самостоятельное освоение в соответствии с учебным планом, программой учебной дисциплины. В качестве форм самостоятельной работы при изучении дисциплины предлагаются:

- работа с научной и учебной литературой;
- подготовка рефератов и мультимедийных презентаций;
- подготовка к опросам, зачету и экзамену.

Задачи самостоятельной работы:

- обретение навыков самостоятельной научно-исследовательской работы: поиска и анализа информации;
- выработка умения самостоятельно и критически подходить к изучаемому материалу.

Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с учебной и научной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу (собеседованию) на практических занятиях, к тестированию, зачету и экзамену. При работе с литературой рекомендуется вести конспект, выделяя главные (опорные) моменты изучаемого материала. Объем конспекта определяется самим студентом. В процессе работы с учебной и научной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана;
- излагать информацию тезисно или подробно;
- составлять схемы и таблицы, делать рисунки;
- сопоставлять информацию из разных источников (непреренно указывая источник информации – учебник, статью, монографию и т.п.).

Необходимо отметить, что работа с литературой не только полезна как средство более глубокого изучения дисциплины, но и является неотъемлемой частью профессиональной деятельности будущего учителя.

Рекомендации по выполнению письменной контрольной работы

Выполнение домашней контрольной работы студентами заочной формы обучения является одним из важных видов промежуточной аттестации по заочной форме обучения. Домашние контрольные работы в системе заочного обучения имеют исключительно большое значение. Самостоятельное выполнение студентами письменной контрольной работы - результат усвоения изученного материала по учебной дисциплине или профессиональному модулю. Контрольная работа служит основанием для предварительной оценки знаний студента и средством контроля за его текущей учебной работой. Цель студента в написании домашней контрольной работы - не запоминание и воспроизведение опреде-

ленного объема знаний по курсу, а формирование умений и навыков их самостоятельного приобретения, умение творчески мыслить, ставить и решать разные задачи и письменно излагать свои знания, мысли и умения.

Каждая контрольная работа проверяется преподавателем в срок не более семи дней с момента получения и сопровождается рецензией. Незачтенные контрольные работы подлежат повторному выполнению. При возникновении проблем с выполнением работы студент может обратиться за консультацией к преподавателю, используя СЭПО БГПУ.

К выполнению контрольной работы следует приступать лишь после глубокого изучения соответствующих разделов предмета. Только в этом случае работа будет выполнена успешно, так как вопросы контрольного задания носят, как правило, сквозной характер, требуют сравнения, сопоставления, затрагивают различные аспекты учебного материала.

Рекомендации по подготовке реферата

Написание рефератов способствует формированию навыков самостоятельной работы с учебной литературой, умению отбирать, систематизировать и анализировать необходимый материал.

Реферат – письменная работа объемом 10-18 печатных страниц, выполняемая студентом в течение длительного срока (от одной недели до месяца). Реферат (от лат. *referre* – докладывать, сообщать) – краткое точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы на основе одной или нескольких книг, монографий или других первоисточников. Реферат должен содержать основные фактические сведения и выводы по рассматриваемому вопросу. Тему реферата может предложить преподаватель или сам студент, в последнем случае она должна быть согласована с преподавателем.

При написании реферата материал подается в форме констатации или описания, однако от студента требуются развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Если в первичном документе главная мысль сформулирована недостаточно четко, в реферате она должна быть конкретизирована и выделена.

Требования к языку реферата: он должен отличаться точностью, краткостью, ясностью и простотой.

Структура реферата:

- Титульный лист
- Оглавление (план, содержание)
- Введение. Объем введения составляет 1,5-2 страницы.
- Основная часть реферата может иметь одну или несколько глав, состоящих из 2-3 параграфов (подпунктов, разделов) и предполагает осмысленное и логичное изложение главных положений и идей, содержащихся в изученной литературе. В тексте обязательны ссылки на первоисточники. В том случае если цитируется или используется чья-либо неординарная мысль, идея, вывод, приводится какой-либо цифровой материал, таблицу - обязательно сделайте ссылку на того автора, у кого вы взяли данный материал.
- Заключение содержит главные выводы из текста основной части.
- Список литературы составляется согласно требованиям ГОСТа к библиографическим описаниям (см. СТО БГПУ «Порядок написания и оформления выпускных квалификационных и курсовых работ. Нормоконтроль»).

Рекомендации по подготовке сообщения с мультимедийной презентацией (доклада)

Устное сообщение делается в ходе практического или лекционного занятия, проводимого в интерактивной форме – что подразумевает обсуждение излагаемого материала студентами группы. Темы для сообщений предлагаются преподавателем или выбираются студентом самостоятельно (в этом случае нужно согласовать тему с преподавателем). Сообщение должно раскрывать заявленную тему, быть достаточно кратким, хорошо иллюстрированным, научно достоверным. Источник информации и иллюстраций обязательно должен указываться. Информацию нужно излагать последовательно и логично, следуя заранее составленному плану сообщения.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование раздела (темы)	Формы/виды самостоятельной работы	Количество часов, в соответствии с учебно-тематическим планом
	Введение.		4
1.	Тема 0.1. Генетика как наука. Предмет, методы и задачи генетики. История развития науки.	Изучение основной и дополнительной литературы, написание реферата	4
	Раздел 1. Молекулярные основы наследственности		26
1.	Тема 1.1. Нуклеиновые кислоты. Состав, строение, значение. Доказательство генетической роли ДНК в наследственности.	Изучение основной и дополнительной литературы, выполнение контрольной работы	4
2.	Тема 1.2. Способ записи генетической информации в молекуле ДНК. Генетический код и его свойства.	Изучение основной и дополнительной литературы	6
3.	Тема 1.3. Реализация генетической информации. Генные мутации.	Изучение основной и дополнительной литературы	4
4.	Тема 1.4. Эволюция представлений о гене. Теория гена.	Изучение основной и дополнительной литературы	4
5.	Тема 1.5. Особенности организации генетического материала у прокариот и эукариот. Взаимосвязь между геном и признаком.	Изучение основной и дополнительной литературы, написание реферата	4
6.	Тема 1.6. Генный уровень организации генетического материала и его значение.	Изучение основной и дополнительной литературы, подготовка к коллоквиуму	4
	Раздел 2. Закономерности наследования признаков и принципы наследственности.		30
1.	Тема 2.1. Наследование признаков при моногибридном скрещивании.	Решение необходимого контрольного минимума задач по данной теме, подготовка к собеседованию	5
2.	Тема 2.2. Наследование признаков при ди- и полигибридном скрещивании.	Решение необходимого контрольного минимума задач по данной теме	5
3.	Тема 2.3. Наследование признаков при аллельном взаимодействии генов.	Изучение основной и дополнительной литературы, подготовка к собеседованию	10
4.	Тема 2.4. Наследование признаков при неаллельном взаимодействии генов.	Решение необходимого контрольного минимума задач по данной теме, подготовка к коллоквиуму	10

	Раздел 3. Генетика пола и хромосомная теория наследственности.		30
1.	Тема 3.1. Биология пола. Хромосомный и балансовый механизм определения пола.	Изучение основной и дополнительной литературы	10
2.	Тема 3.2. Наследование признаков сцепленных с полом.	Решение необходимого контрольного минимума задач по данной теме	10
3.	Тема 3.3. Сцепленное наследование и кроссинговер. Хромосомная теория наследственности.	Изучение основной и дополнительной литературы, подготовка к тесту, подготовка к коллоквиуму	10
	Раздел 4. Изменчивость: ее причины и методы изучения.		16
1.	Тема 4.1. Современная классификация изменчивости. Модификационная изменчивость и ее закономерности.	Изучение основной и дополнительной литературы, подготовка к тесту	8
2.	Тема 4.2. Мутационная изменчивость. Классификации мутаций.	Изучение основной и дополнительной литературы, подготовка к коллоквиуму	4
3.	Тема 4.3. Спонтанный и индуцированный мутационный процесс.	Изучение основной и дополнительной литературы	4
	Раздел 5. Генетические основы онтогенеза.		5
1.	Тема 5.1. Механизмы дифференцировки и критические периоды онтогенеза.	Изучение основной и дополнительной литературы	5
	Раздел 6. Генетика популяций.		4
1.	Тема 6.1. Понятие о популяции и чистой линии. Закон Харди-Вайнберга. Факторы, влияющие на генетическую структуру популяций.	Изучение основной и дополнительной литературы, подготовка к тесту	4
	Раздел 7. Генетика человека.		6
1.	Тема 7.1. Методы изучения генетики человека. Кариотип человека в норме и патологии. Значение медико-генетического консультирования.	Изучение основной и дополнительной литературы, подготовка к дискуссии	6
	Раздел 8. Генетические основы селекции.		12
1.	Тема 8.1. Селекция как наука. История развития. Источники изменчивости в селекции.	Изучение основной и дополнительной литературы, подготовка к коллоквиуму	4
2.	Тема 8.2. Классические и современные методы селекционной работы. Системы скрещиваний в селекции.	Изучение основной и дополнительной литературы	8
	ИТОГО		139

5 ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ЗАНЯТИЕ № 1

Тема 1.6. Генный уровень организации генетического материала и его значение. МОЛЕКУЛЯРНЫЕ ОСНОВЫ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ. (Коллоквиум по разделу 1)

Вопросы для обсуждения:

1. Доказательства роли ДНК в наследственности.
2. ДНК: строение и выполняемые функции.
3. Механизм редупликации молекулы ДНК.
4. Система замен генетической информации в молекуле ДНК.
5. Генетический код и его основные характеристики.
6. Генные мутации.
7. РНК: строение и функции.
8. Механизм реализации генетической информации.
9. История представлений о структуре гена.
10. Ген – минимальный носитель наследственной информации.
11. Взаимодействие между геном и признаком.

Литература

1. Бакай, А.В. Генетика / А.В. Бакай, И.И. Кочин, Г.Г. Скрипниченко. – М.: Колос, 2006. – 448 с.
2. Генетика: учебник для студентов вузов / Под ред. В.И. Иванова. – М.: Академкнига, 2006. – 638 с.
3. Жимулев, И.Ф. Общая и молекулярная генетика / И.Ф. Жимулев. – Новосибирск: Сиб. Универ. Изд-во, 2007. – 479 с.

ЗАНЯТИЕ № 2

Тема 2.1 Наследование признаков при моногибридном скрещивании. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ НА МОНОГИБРИДНОЕ СКРЕЩИВАНИЕ

Задача 1

Растение гомозиготное по черной окраске семян, скрещено с белосемянным. Определить фенотипы и генотипы растений: а) F_1 ; б) F_2 ; в) потомство от возвратного скрещивания F_1 с его белосемянным родителем; г) потомство от возвратного скрещивания F_1 с его черносемянным родителем.

Задача 2

У томатов нормальная высота растений A доминирует над карликовостью a . Определить: а) генотипы скрещиваемых растений, если в их потомстве наблюдается расщепление по этим признакам в отношении 1:1; б) тоже при расщеплении в отношении 3:1.

Задача 3

У ночной красавицы красная окраска цветков R не полностью доминирует над белой r . Сочетание генов Rr дает розовую окраску. При скрещивании двух растений ночной красавицы получены гибриды, из которых $\frac{1}{4}$ имела красные $\frac{1}{2}$ розовые и $\frac{1}{4}$ белые цветки. Определить генотип и фенотип родителей.

Задача 4

У человека карий цвет глаз K доминирует над голубым k . Кареглазая женщина, у отца которой были голубые, а у матери карие глаза вышла замуж за голубоглазого мужчины, родители которого имели голубые глаза. У них родился кареглазый ребенок. Определите генотипы всех указанных лиц.

ЗАНЯТИЕ № 3

Тема 2.2. Наследование признаков при ди- и полигибридном скрещивании ДИ- И ПОЛИГИБРИДНОЕ СКРЕЩИВАНИЕ. РЕШЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ МЕТОДОМ χ^2

ЦЕЛЬ: Изучить третий закон Менделя. Научиться составлять схемы независимого наследования генов при решении задач на дигибридное скрещивание.

ИЗУЧАЕМЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Дигибридное скрещивание. Опыты Менделя на дигибридное скрещивание.
2. Цитологическое доказательство дигибридного скрещивания.
3. Генетическое доказательство дигибридного скрещивания.
4. Общие формулы полигибридного скрещивания.
5. Условия, обеспечивающие свободное комбинирование признаков.

Задача 1

У дрозофилы серая окраска тела и нормальные крылья определяются доминантными генами V и C , а черная окраска тела и зачаточные крылья зависят от рецессивных генов v и c . Определить фенотип и генотип гибридов F_1 , F_2 , F_a , F_b при скрещивании гомозиготных родительских форм с альтернативными признаками.

Задача 2

У томатов красная окраска плодов P доминирует над желтой p , а высокорослость H над карликовостью h . Дигетерозиготное красноплодное высокорослое растений скрещено с желтоплодным карликовым. Определить генотип и фенотип гибридов первого поколения.

Задача 3

У человека карий цвет глаз K доминирует над голубым k , а способность лучше владеть правой рукой N доминирует над леворукостью n . Кареглазая правша вышла замуж за голубоглазого левшу. У них родилось 2 ребенка: один голубоглазый правша, другой – голубоглазый левша. Определить генотип матери.

Задача 4

У морской свинки курчавая шерсть определяется геном R , а гладкая r ; короткая L , а длинная l ; черная окраска шерсти B , а белая b . Какое будет F_1 и F_2 при скрещивании свинок, различающихся по аллелям всех трех генов. Что получится в обоих возвратных скрещиваниях.

Задача 5

При скрещивании двух растений гороха с круглыми и морщинистыми семенами F_2 было получено 7324 горошины. Из них 5474 круглых и 1850 морщинистых. Определить генотипы родительских форм и потомства и критерий соответствия фактически полученного расщепления теоретически ожидаемому.

Задача 6

От скрещивания двух растений гороха, выросших из желтых гладких семян, получено 264 желтых гладких, 61 желтое морщинистое, 78 зеленых гладких и 29 зеленых морщинистых семян. Определите, какому скрещиванию соответствует наблюдаемое соотношение фенотипических классов.

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ С ПРИМЕНЕНИЕМ ОБЩИХ ФОРМУЛ ПОЛИГИБРИДНОГО СКРЕЩИВАНИЯ.

Задача 7

Рассчитать количество и типы гамет, комбинации генотипов, количество генотипических и фенотипических классов, расщепление по генотипу и фенотипу в следующем полигибриде: $AaBbCcDdNNpp$

ЗАНЯТИЕ № 4

**Тема 2.3. Наследование признаков при аллельном взаимодействии генов
АЛЛЕЛЬНОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ГЕНОВ (дискуссия)**

ЦЕЛЬ: Изучить основные виды аллельного взаимодействия генов.

Вопросы для собеседования:

1. Причины и следствия аллельного взаимодействия генов.
2. Неполное доминирование, причины возникновения и характер проявления.

3. Кодоминирование и множественные аллели.
4. Сверхдоминирование. Проявление гибридной мощи.
5. Условное доминирование.
6. Неустойчивое доминирование и условия его проявления

Решение задач на аллельное и неаллельное взаимодействие генов

Задача 1

У львиного зева красная окраска цветков R не полностью доминирует над белой r . Сочетание генов Rr обуславливает розовую окраску цветка. Нормальная форма цветка N доминирует полностью над пилорической n . Растения дигетерозиготные по окраске и форме цветка скрещены между собой. Определить генотип и фенотип полученного потомства и указать тип взаимодействия генов.

Задача 2

У кроликов установлена серия множественных аллелей по признаку окраски шерсти. Доминантный ген C обуславливает черную окраску, а c – альбинизм. Имеется также аллель C^h , вызывающий гималайскую окраску. Ген C^h рецессивен по отношению к гену C и доминантен по отношению к гену c . Скрещены гетерозиготные черный и гималайский кролики. Определить генотип и фенотип полученного потомства и установить тип взаимодействия генов.

Задача 3

Коричневая окраска меха у норок, свойственная дикому типу, обусловлена взаимодействием двух доминантных генов A и B . Гомозиготность по рецессивным аллелям даже одного из них дает платиновую окраску. При скрещивании двух платиновых норок все потомство F_1 – коричневое. Определить фенотип и генотип F_2 и тип взаимодействия генов.

Задача 4

У овса черная окраска семян определяется доминантным геном A , а серая доминантным геном B . Ген A эпистатичен по отношению к гену B и последний в его присутствии не проявляется. При отсутствии в генотипе растений обоих доминантных генов проявляется белая окраска семян. При самоопылении черnoseмянного растения получены черnoseмянные, серосемянные и белосемянные растения в отношении 12:3:1. Определить генотип исходного растения, составить схему скрещивания и тип взаимодействия генов.

Задача 5

Овцы одной породы имеют длину шерсти в среднем 40 см., а другой 10 см. Предположим, что различия между этими породами зависят от двух пар генов с однозначным действием. Каковы будут фенотипы и генотипы F_1 и F_2 , установить тип взаимодействия генов.

Задача 6

У пшеницы яровость контролируется двумя доминантными полимерными генами A_1 и A_2 , а озимость их рецессивными аллелями a_1 и a_2 . В наибольшей степени яровость проявляется в генотипах $A_1A_1A_2A_2$, а озимость в генотипе $a_1a_1a_2a_2$. Определить фенотип и генотип F_1 и F_2 от скрещивания особей с генотипом $A_1A_1A_2A_2$ и $a_1a_1a_2a_2$.

Задача 7

У пшеницы некроз обусловлен взаимодействием двух комплементарных доминантных генов N и L . В потомстве гибридов F_1 все растения – некротические, а в F_2 получили 175 некротических и 128 нормальных растений. Определить при помощи χ^2 , насколько это расщепление соответствует теоретически ожидаемому.

Задача 8

При скрещивании двух сортов левкоя, один из которых имеет махровые красные цветки, а второй – махровые белые, в F_1 все гибриды с простыми красными цветками, а в F_2 наблюдается расщепление: 68 растений с махровыми белыми цветками, 275 – с простыми красными, 86 – с простыми белыми и 213 – с махровыми красными цветками. Как наследуется окраска и форма цветка? Обработать данные методом χ^2 .

**Тема 2.4. Наследование признаков при неаллельном взаимодействии генов
ЗАКОНОМЕРНОСТИ НАСЛЕДОВАНИЯ ПРИЗНАКОВ (коллоквиум).**

Вопросы для обсуждения

1. Основные положения гибридологического анализа, разработанные Г. Менделем.
2. Моногибридное скрещивание. Цитологическое доказательство. Генетическое доказательство 1 и 2 законов Менделя.
3. Условия, обеспечивающие закон расщепления.
4. Дигибридное скрещивание. Цитологическое доказательство. Генетическое доказательство 3-го закона Менделя.
5. Общие формулы полигибридного скрещивания.
6. Статистический характер расщепления. Метод Х².
7. Аллельное взаимодействие генов:
 - А) неполное доминирование
 - Б) кодоминирование
 - В) сверхдоминирование
8. Неаллельное взаимодействие генов:
 - А) комплементарность
 - Б) эпистаз (доминантный и рецессивный)
 - В) полимерия (кумулятивная и некумулятивная)
 - Г) плейотропное (множественное) действие генов
 - Д) модифицирующее действие генов

Литература

1. Бакай, А.В. Генетика / А.В. Бакай, И.И. Кочин, Г.Г. Скрипниченко. – М.: Колос, 2006. – 448 с.
2. Генетика: учебник для студентов вузов / Под ред. В.И. Иванова. – М.: Академкнига, 2006. – 638 с.
3. Грин, Н. Биология: в 3 т. / Н. Грин, У. Стаут, Д. Тейлор; пер. с англ. Р. Сопера. – М.: Мир, 2002. – Т. 3. – 451 с.
4. Жимулев, И.Ф. Общая и молекулярная генетика /И.Ф. Жимулев. – Новосибирск: Сиб. Универ. Изд-во, 2007. – 479 с.
5. Пухальский, В.А. Введение в генетику / В.А. Пухальский. – М.: КолосС, 2007. – 224 с.

ЗАНЯТИЕ № 6

**Тема 3.2 Наследование признаков, сцепленных с полом
НАСЛЕДОВАНИЕ ПРИЗНАКОВ, СЦЕПЛЕННЫХ С ПОЛОМ. РЕШЕНИЕ
ГЕНЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ.**

ЦЕЛЬ: Изучить особенности наследования признаков, сцепленных с полом.

ИЗУЧАЕМЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Наследование признаков, сцепленных с полом.
2. Доказательство 1 закона Моргана.
3. Причины и следствие нерасхождения половых хромосом в мейозе

РЕШЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Задача 1

У человека гемофилия (несвертываемость крови) обусловлена наличием рецессивного гена *h*, локализованного в X – хромосоме. Женщина, отец которой был болен гемофилией, а в родословной матери это заболевание не встречалось, вышла замуж за здорового мужчину. Определить вероятность рождения от этого брака здоровых детей – мальчиков и девочек.

Задача 2

У человека дальтонизм (цветная слепота) обусловлен сцепленным с полом рецессивным геном (*b*), а альбинизм – с аутосомным рецессивным геном (*d*). У супружеской пары, нор-

мальной по этим признакам, родился сын с двумя указанными аномалиями. Укажите возможные генотипы родителей. Установите, какова вероятность того, что у данной супружеской пары может родиться здоровая дочь.

Задача 3

У кур полосатая окраска оперения определяется доминантным сцепленным с полом геном B , черная – b , темная окраска кожи зависит от аутосомного гена S , белая - s , розовидный гребень определяется доминантным геном R , листовидный - r . Аутосомный ген A в гетерозиготном состоянии (Aa) обуславливает коротконогость, а в гомозиготном (AA) имеет летальный эффект, рецессивная гомозигота (aa) имеет нормальную длину ног.

А) петух черный темнокожий с листовидным гребнем, курица полосатая белокожая с листовидным гребнем. Какие могут быть цыплята?

Б) коротконового полосатого петуха скрещивают с коротконогой черной курицей. Каковы будут F_1 и F_2 ?

ЗАНЯТИЕ № 7

Тема 3.3. Сцепленное наследование и кроссинговер. Хромосомная теория наследственности

ЯВЛЕНИЕ СЦЕПЛЕННОГО НАСЛЕДОВАНИЯ ГЕНОВ. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ НА РАСЧЕТ КРОССИНГОВЕРА. ПОСТРОЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ КАРТ.

ЦЕЛЬ: Изучить закономерности наследования при сцеплении генов. Научиться производить расчет кроссинговера и строить генетические карты хромосом.

ИЗУЧАЕМЫЕ ВОПРОСЫ

1. Явление сцепленного наследования генов. Доказательство 2 закона Моргана.
2. Основные положения хромосомной теории наследственности.

РЕШЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Задача 1

В потомстве анализирующего скрещивания получено следующее соотношение фенотипов:

$A - B - C - 120$ $aa B - C - 62$

$A - B - cc 10$ $aa B - cc 68$

$A - bb C - 65$ $aa bb C - 12$

$A - bb cc 63$ $aa bb cc 125$

Определить порядок расположения генов в хромосоме, расстояние между ними в единицах перекреста и построить участок генетической карты на уровне трех предложенных генов.

Задача 2

В потомстве анализирующего скрещивания получено следующее соотношение фенотипов:

$X - Y - Z - 30$ $xx Y - zz 15$

$X - Y - zz 172$ $xx yy Z - 172$

$X - yy Z - 17$ $xx yy zz 28$

$X - yy zz 2$ $xx Y - Z - 3$

Определить порядок расположения генов в хромосоме, расстояние между ними в единицах перекреста и построить участок генетической карты на уровне трех предложенных генов.

ГЕНЕТИКА ПОЛА И ХРОМОСОМНАЯ ТЕОРИЯ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ (коллоквиум по разделу 3).

Вопросы для обсуждения:

1. Пол. Характеристика пола. Половой диморфизм. Патологии пола.
2. Типы определения пола (гомо-, гетерогаметный).
3. Хромосомный механизм определения пола.

4. Балансовая теория определения пола Бриджесса.
5. Дифференциация и переопределение пола в эмбриогенезе и онтогенезе.
6. Наследование признаков, сцепленных с полом. Доказательство 1 закона Моргана.
7. Явление сцепления генов. Доказательство 2 закон Моргана.
8. Цитологическое доказательство кроссинговера. Факторы, влияющие на кроссинговер.
9. Генетические карты хромосом.

Литература

1. Бакай, А.В. Генетика / А.В. Бакай, И.И. Кочин, Г.Г. Скрипниченко. – М.: Колос, 2006. – 448 с.
2. Генетика: учебник для студентов вузов / Под ред. В.И. Иванова. – М.: Академкнига, 2006. – 638 с.
3. Грин, Н. Биология: в 3 т. / Н. Грин, У. Стаут, Д. Тейлор; пер. с англ. Р. Сопера. – М.: Мир, 2002. – Т. 3. – 451 с.
4. Жимулев, И.Ф. Общая и молекулярная генетика /И.Ф. Жимулев. – Новосибирск: Сиб. Универ. Изд-во, 2007. – 479 с.
5. Пухальский, В.А. Введение в генетику /В.А. Пухальский. – М.: КолосС, 2007. – 224 с.

ЗАНЯТИЕ № 8

Тема 7.1. Методы изучения генетики человека. Кариотип человека в норме и патологии. Значение медико-генетического консультирования (занятие-дискуссия)

Обсуждаемые вопросы дискуссии:

1. Методы изучения наследственности человека;
2. Значение медико-генетического консультирования;
3. Хронические болезни человека;
4. Генетические болезни человека;
5. Особенности наследования признаков, сцепленных с полом у человека;
6. Классификация наследственных болезней человека;
7. Особенности изучения генетики человека;
8. Генетика и здоровье человека;
9. Наследственность и ее влияние на здоровье человека;
10. Наследственность, гены, здоровье.

Хромосомные болезни являются лишь частью всех наследственных болезней человека. Наследственными болезнями называют такие болезни, этиологическим фактором которых являются мутации (генные, хромосомные и геномные). Вспомните природу каждого вида мутаций и особенности их проявления у других организмов, и рассмотрите их специфику у человека, а именно тех, которые затрагивают жизненно важные функции и тогда развивается болезнь. Рассмотрите причины возникновения болезней, зная, что наследственные факторы могут быть не только непосредственной причиной болезни, но и при наличии других причин влиять на ее развитие, патогенез. В этом случае следует говорить о болезнях с наследственным предрасположением. Вы должны четко понимать, что одни и те же факторы среды, воздействуя на разных лиц, могут привести к разным последствиям – отдельные возбудители инфекционных болезней, интоксикации, особенности питания и т.д. Иначе говоря, последствия могут быть различными, в зависимости от того, на какую генетическую почву упадет зерно с зародышем болезни.

Одним из условий снижения величины генетического груза является расширение сети медико-генетического консультирования. Изучите основные задачи этого направления в генетике человека (профилактика, диагностика и лечение наследственных болезней) и их значение в оздоровлении будущих поколений.

Выдающимся достижением современной науки является расшифровка генома человека. Познакомьтесь с международным проектом «Геном человека» и его значением для современной медицины.

После обсуждения теоретических вопросов приступить к изучению номенклатуры описания кариотипов.

- 46 XX – нормальный кариотип женщины;
- 46 XY – нормальный кариотип мужчины;
- 45 X – 45 хромосом, отсутствует одна половая хромосома;
- 47 XXУ – 47 хромосом, одна хромосома X лишняя;
- 48 XXXX – 48 хромосом, две X хромосомы лишние.

При нарушении количества аутосом применяют символы: «+», если увеличивается их количество; «-», если уменьшается их количество. Например,

- 45XX, - 5 (кариотип женщины, у которой отсутствует хромосома № 5);
- 47 XY, + 9 (кариотип мужчины, у которого лишняя хромосома № 9);
- 48 XX, + 21, + 22 (кариотип женщины, у которой лишние хромосомы № 21 и 22);
- 45 XX, - C (кариотип женщины, у которой отсутствует одна хромосома из группы C,

которую невозможно идентифицировать);

46 XX/ 47 XX, + 21 (кариотип женщины с хромосомной мозаичностью, в некоторых клетках имеется лишняя хромосома № 21).

Изменение структуры хромосом.

- Символика: p – короткое плечо хромосомы,
- q – длинное плечо хромосомы,
- s – спутник,
- h – вторичная перетяжка,
- cen – центромера.

Уменьшение длины плеча хромосомы обозначается символом «-», а увеличение – «+», которые ставят после знака, обозначающего плечо измененной хромосомы, например,

46 XX, 2p⁺ (женщина с нормальным кариотипом, но с увеличенным размером короткого плеча в хромосоме № 2);

46 XX, 12q⁻ (мужчина с нормальным кариотипом, но с уменьшенным размером длинного плеча в хромосоме № 12).

Наличие вторичных перетяжек отмечают символом «h». Их может быть увеличенное количество или уменьшенное. Этот символ ставят между символом, обозначающим плечо и знаком «+» или «-». Например,

46 XX, 16qh⁺ (женщина с нормальным кариотипом, имеющая увеличенное количество вторичных перетяжек длинного плеча хромосомы №16);

46 XY, 5p⁻ (мужчина с нормальным кариотипом, имеющий уменьшенное количество вторичных перетяжек в коротком плече хромосомы № 5).

Дополнительная символика для хромосомных перестроек.

- Z – кольцевая хромосома,
- i – изохромосома,
- dic – дицентрические хромосомы,
- tri – трицентрические хромосомы,
- t – транслокация,
- inv – инверсия,

mar – хромосома-маркер. Таким символом обозначают хромосому, природа которой не установлена. Например,

46 XX, z (20) (женщина с нормальным кариотипом, у которой имеется кольцевая хромосома № 20);

46 XY, dic 7 (мужчина с нормальным кариотипом, у которого хромосома № 7 дицентрическая);

46 XX, - 21, t (15+; 21 -) (женщина с нормальным кариотипом, у которой отсутствует хромосома № 21, в результате транслокации, произошла замена ее на хромосому № 15);

46 ХУ, inv (5p+, q –) (мужчина, у которого произошла инверсия с увеличением короткого плеча хромосомы № 5 и уменьшением в нем длинного плеча).

Литература

1. Асаков, А.Ю. Основы генетики и наследственные нарушения развития у детей /А.Ю. Асаков, Н.С.Деминова, С.А.Морозов. – М.: Академия, 2003.- 215 с.
2. Генетика: учебник для студентов вузов / Под ред. В.И. Иванова. – М.: Академкнига, 2006. – 638 с.
3. Жимулев, И.Ф. Общая и молекулярная генетика /И.Ф. Жимулев. – Новосибирск: Сиб. Универ. Изд-во, 2007. – 479 с.
4. Мастюкова, Е.М. Основы генетики. Клинико-генетические основы коррекционной педагогики и специальной психологии /Е.М. Мастюкова; Под ред. В.И. Селиверстова, Б.П. Пузанова. – М.: Владос, 2001. – 367 с.
5. Топорнина, Н.А. Генетика человека. Практикум для вузов /Н.А. Топорнина, Н.С. Стволинская. – М.: ВЛАДОС, 2003. – 96 с.
6. Чертов, А.Д. [и др.]. Основы медицинской генетики / А.Д. Чертов, А.Б. Бабцева, П.С. Посохов, Е.А. Паршина. – Благовещенск: АГМА, 2003. – 222 с.
7. Шевченко, В.А. Генетика человека /В.А. Шевченко, Н.А. Топоршин, Н.С. Стролинская. – М.: ВЛАДОС, 2002. – 239 с.
8. Щипков, В.П. Общая и медицинская генетика /В.П. Щипков. – М.: АКАДЕМИА, 2003. – 252 с.

ЗАНЯТИЕ № 9

Тема 8.1. Селекция как наука. История развития. Источники изменчивости в селекции.

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СЕЛЕКЦИИ (коллоквиум).

Вопросы для обсуждения:

1. Селекция как наука. Основные этапы развития селекции.
2. Учение Н.И. Вавилова об исходном материале и принципах подбора исходных родительских форм для скрещивания.
3. Учение о сорте. Значение отбора в селекции. Массовый и индивидуальный отбор и особенности их проведения.
4. Классические методы селекции растений и животных.
5. Современные методы селекции растений, животных и микроорганизмов.
6. Значение закона гомологических рядов наследственной изменчивости в селекции.
7. Основные направления селекционной работы на Дальнем Востоке и в Амурской области.
8. Достижения и перспективы селекции в Амурской области.

Литература

1. Бакай, А.В. Генетика / А.В. Бакай, И.И. Кочин, Г.Г. Скрипниченко. – М.: Колос, 2006. – 448 с.
2. Пухальский, В.А. Введение в генетику /В.А. Пухальский. – М.: КолосС, 2007. – 224 с.

6 ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ) УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА

6.1 Оценочные средства, показатели и критерии оценивания компетенций

Индекс компетенции	Оценочное средство	Показатели оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций
ПК-2 ОПК-8	Тест	Низкий (неудовлетворительно)	Количество правильных ответов на вопросы теста менее 60 %

		Пороговый (удовлетворительно)	Количество правильных ответов на вопросы теста от 61-75 %
		Базовый (хорошо)	Количество правильных ответов на вопросы теста от 76-84 %
		Высокий (отлично)	Количество правильных ответов на вопросы теста от 85-100 %
УК-1, ПК-2 ОПК-8	Собеседование	Низкий (неудовлетворительно)	Студент отвечает неправильно, нечетко и неубедительно, дает неверные формулировки, в ответе отсутствует какое-либо представление о вопросе
		Пороговый (удовлетворительно)	Студент отвечает неконкретно, слабо аргументировано и не убедительно, хотя и имеется какое-то представление о вопросе
		Базовый (хорошо)	Студент отвечает в целом правильно, но недостаточно полно, четко и убедительно
		Высокий (отлично)	Ставится, если продемонстрированы знание вопроса и самостоятельность мышления, ответ соответствует требованиям правильности, полноты и аргументированности.
УК-1, ПК-2 ОПК-8	Разноуровневые задачи и задания	Низкий (неудовлетворительно)	<p>Ответ студенту не зачитывается если:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Задание выполнено менее, чем на половину; • Студент обнаруживает незнание большей части соответствующего материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно излагает материал.
		Пороговый (удовлетворительно)	<p>Задание выполнено более, чем на половину. Студент обнаруживает знание и понимание основных положений задания, но:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий; • Не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; • Излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.
		Базовый (хорошо)	<p>Задание в основном выполнено. Ответы правильные, но:</p> <ul style="list-style-type: none"> • В ответе допущены малозначительные ошибки и недостаточно полно раскрыто содержание вопроса; • Не приведены иллюстрирующие примеры, недостаточно четко выражено

			обобщающие мнение студента; <ul style="list-style-type: none"> • Допущено 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.
		Высокий (отлично)	Задание выполнено в максимальном объеме. Ответы полные и правильные. <ul style="list-style-type: none"> • Студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; • Обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры; • Излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.
УК-1, ПК-2 ОПК-8	Коллоквиум, дискуссия	Низкий (неудовлетворительно)	Студент обнаруживает незнание большей части соответствующего материала, допускает ошибки в формулировке определений, искажающие их смысл, неверно употребляет термины, беспорядочно излагает материал.
		Пороговый (удовлетворительно)	Студент обнаруживает знание и понимание программного материала, но: <ul style="list-style-type: none"> • Излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий; • Не умеет обосновать свои суждения и привести примеры; • Излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого материала.
		Базовый (хорошо)	Студент обнаруживает знание и понимание программного материала, но: <ul style="list-style-type: none"> • В ответе допущены малозначительные ошибки и недостаточно полно раскрыто содержание вопроса; • Не приведены иллюстрирующие примеры, недостаточно четко выражено обобщающее мнение студента; • Допущено 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого материала.
		Высокий (отлично)	Студент обнаруживает глубокое и прочное усвоение программного материала: <ul style="list-style-type: none"> • Полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; • Обнаруживает понимание материала, (верные ответы при видоизменении

			<p>задания), может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.
Доклад, реферат, устное сообщение		Низкий (неудовлетворительно)	<p>Доклад студенту не зачитывается если:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Студент не усвоил значительной части проблемы; • Допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении ее; • Испытывает трудности в практическом применении знаний; • Не может аргументировать научные положения; • Не формулирует выводов и обобщений; • Не владеет понятийным аппаратом.
		Пороговый (удовлетворительно)	<p>Задание выполнено более чем наполовину. Студент обнаруживает знание и понимание основных положений задания, но:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть студент освоил проблему, по существу излагает ее, опираясь на знания только основной литературы; • Допускает несущественные ошибки и неточности; • Испытывает затруднения в практическом применении полученных знаний; • Слабо аргументирует научные положения; • Затрудняется в формулировании выводов и обобщений; • Частично владеет системой понятий.
		Базовый (хорошо)	<p>Задание в основном выполнено:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Студент твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на знания основной литературы; • Не допускает существенных неточностей; • Увязывает усвоенные знания с практической деятельностью; • Аргументирует научные положения; • Делает выводы и обобщения; • Владеет системой основных понятий.
		Высокий (отлично)	<p>Задание выполнено в максимальном объеме.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Студент глубоко и всесторонне

			<p>усвоил проблему;</p> <ul style="list-style-type: none"> Уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; Опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью; Умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; Делает выводы и обобщения; Свободно владеет понятиями.
Контрольная работа		<p>Низкий (неудовлетворительно)</p>	<p>Ответ студенту не засчитывается, если:</p> <ul style="list-style-type: none"> Задание выполнено менее, чем наполовину; Студент обнаруживает незнание большей части соответствующего материала, допускает ошибки в формулировке определений, искажающие их смысл, неверно употребляет термины, беспорядочно излагает материал.
		<p>Пороговый (удовлетворительно)</p>	<p>Задание выполнено более, чем наполовину. Студент обнаруживает знание и понимание основных положений задания, но:</p> <ul style="list-style-type: none"> Излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий; Не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; Излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.
		<p>Базовый (хорошо)</p>	<p>Задание в основном выполнено. Ответы правильные, но:</p> <ul style="list-style-type: none"> В ответе допущены малозначительные ошибки и недостаточно полно раскрыто содержание вопроса; Не приведены иллюстрирующие примеры, недостаточно чётко выражено обобщающее мнение студента; Допущено 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.
		<p>Высокий (отлично)</p>	<p>Задание выполнено в максимальном объеме. Ответы полные и правильные.</p> <ul style="list-style-type: none"> Студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; Обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения,

			применить знания на практике, привести необходимые примеры; <ul style="list-style-type: none"> • Излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.
--	--	--	--

6.2 Промежуточная аттестация студентов по дисциплине

Промежуточная аттестация является проверкой всех знаний, навыков и умений студентов, приобретённых в процессе изучения дисциплины. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является экзамен.

Для оценивания результатов освоения дисциплины применяется следующие критерии оценивания.

Критерии оценивания устного ответа на экзамене

Оценка 5(отлично) ставится, если:

- полно раскрыто содержание материала билета;
- материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология;
- показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;
- продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;
- ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;
- допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.

Оценка 4 (хорошо) ставится, если:

- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «отлично», но при этом имеет один из недостатков:
- в изложении допущены небольшие пробелы, не искавшие содержание ответа;
- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию экзаменатора;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию экзаменатора.

Оценка 3 (удовлетворительно) ставится, если:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов;
- при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.

Оценка 2 (неудовлетворительно) ставится, если:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.
- не сформированы компетенции, умения и навыки.

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплины

Вариант тестового задания для проверки начальных знаний (входной контроль)

Задание 1. Выберите один верный ответ:

1. Генетика – это:
 - а. Наука о химическом составе живых клеток
 - б. Учение о наследственном здоровье человека
 - в. Наука о наследственности и изменчивости организмов
2. Ген – это:
 - а. Концевой участок хромосомы
 - б. Нитевидная структура в ядре клетки, содержащая ДНК
 - в. Структурная и функциональная единица наследственности
3. Основоположник генетики Г. Мендель являлся:
 - а. Историком
 - б. Монахом
 - в. Писателем
4. Аллель – это:
 - а. Состояние гена в генотипе
 - б. Альтернативное состояние признака в фенотипе
 - в. Участок хромосомы
5. Генотип – это:
 - а. Совокупность признаков
 - б. Совокупность генов
 - в. Совокупность хромосом
6. Геном – это:
 - а. Совокупность генов в гаплоидном наборе хромосом
 - б. Совокупность генов в одной хромосоме
 - в. Совокупность генов в диплоидном наборе хромосом
7. Доминирование – это:
 - а. Проявление у гибридов признака одного родителя
 - б. Проявление у гибрида признака обоих родителей
 - в. Отсутствие у гибридов родительских признаков
8. Укажите схему анализирующего скрещивания:
 - а. AA x aa
 - б. Bb x bb
 - в. Cc x Cc
9. Второй закон Менделя:
 - а. Закон расщепления
 - б. Закон независимого наследования
 - в. Закон единообразия
10. Мутации с изменением числа хромосом:
 - а. Геномные
 - б. Хромосомные
 - в. Соматические
11. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости утверждает, что генетически близкородственные виды:
 - а. Мутируют с одинаковой частотой
 - б. Обладают одинаковым генотипом
 - в. Обладают сходной наследственной изменчивостью
12. Гомозигота – это пара:
 - а. Рecessивных аллельных генов

- б. Разных аллельных генов
 - в. Неаллельных генов
13. Не наследуется изменчивость:
- а. Комбинативная
 - б. Мутационная
 - в. Модификационная
14. Различия в размерах листьев одного дерева – это пример:
- а. Мутационной изменчивости
 - б. Модификационной изменчивости
 - в. Комбинативной изменчивости
15. Гены, определяющие развитие альтернативных признаков:
- а. Аллельные
 - б. Неаллельные
 - в. Мутантные

Задание 2. Установите соответствие:

Законы	Название законов
1. Закон Менделя 2. Закон Моргана	А. Закон расщепления Б. Закон единообразия гибридов F ₁ В. Закон сцепленного наследования Г. Закон независимого наследования Д. Закон наследования признаков сцепленных с полом

Задание 3.

У кошек короткая шерсть доминирует над ангорской (длинношерстной). Короткошерстная кошка, скрещенная с ангорским котом, принесла 6 короткошерстных и 2 ангорских котят. Какому скрещиванию соответствует расщепление? Что можно сказать о генотипах родителей?

Вариант тестовых заданий для текущей проверки знаний
Тест по разделу «Молекулярные основы наследственности»
Вариант № 1

Тест содержит 25 заданий, из них 15 заданий – часть А, 5 заданий – часть В, 5 заданий – часть С. На его выполнение отводится 90 минут. Если задание не удастся выполнить сразу, перейдите к следующему. Если останется время вернитесь к пропущенным заданиям. Верно выполненные задания части А оцениваются в 1 балл, части В – 2 балла, части С – 5 баллов.

Часть А

К каждому заданию части А даны несколько ответов, из которых только один верный. Выполнив задание, выберите верный ответ и укажите в бланке ответов.

А1. Кариотип это:

- 1. Совокупность генов
- 2. Совокупность признаков
- 3. Индивидуальный набор хромосом соматической клетки
- 4. Индивидуальный набор хромосом половой клетки

А2. Кариогамия это:

- 1. Слияние ядер половых клеток
- 2. Слияние ядер соматических клеток
- 3. Слияние цитоплазмы половых клеток

4. Слияние цитоплазмы соматических клеток
- A3. Сингамия это:
1. Слияние ядер половых клеток
 2. Слияние ядер соматических клеток
 3. Слияние цитоплазмы половых клеток
 4. Слияние цитоплазмы соматических клеток
- A4. Редупликация это:
1. Удвоение молекул ДНК
 2. Спирализация молекул ДНК
 3. Уменьшение молекул ДНК
 4. Деспирализация молекул ДНК
- A5. Ген это:
1. Участок молекулы ДНК
 2. Участок молекулы РНК
 3. Участок молекулы ДНК или РНК
 4. Участок молекулы белка
- A6. Генетический код это:
1. Триплетная последовательность нуклеотидов
 2. Последовательность аминокислот в белке
 3. Соответствие последовательности между кодонами в м-РНК и аминокислот в белке
 4. Соответствие между кодонами и антикодонами
- A7. Геном это:
1. Совокупность генов в кариотипе
 2. Совокупность генов в хромосоме
 3. Совокупность генов в паре гомологичных хромосом
 4. Совокупность генов в гаплоидном наборе хромосом
- A8. Группа сцепления это:
1. Совокупность генов в кариотипе
 2. Совокупность генов в хромосоме
 3. Совокупность генов в паре гомологичных хромосом
 4. Совокупность генов в гаплоидном наборе хромосом
- A9. Метакинез это:
1. Движение хроматид к экватору клетки и образование метафазной пластинки
 2. Приспособление, удерживающее метафазную пластинку
 3. Деление цитоплазмы
 4. Восстановление утраченных структур клетки
- A10. Мейоз у покрытосеменных растений происходит
1. При образовании мега- и микроспор
 2. В процессе формирования гаметофита
 3. При образовании половых клеток
 4. Сразу после образования зиготы
- A11. Конъюгация это:
1. Скручивание плеч гомологичных хромосом
 2. Слияние плеч гомологичных хромосом
 3. Образование бивалентов
 4. Образование хиазм
- A12. Кроссинговер это:
1. Обмен идентичными участками генов в гомологичных хроматидах
 2. Обмен гомологичными генами
 3. Образование групп сцепления
 4. Образование хиазм
- A13. Фрагментация это:

1. Дробление яйцеклетки
 2. Образование многоядерности в процессе амитоза
 3. Образование политенных хромосом
 4. Образование теломер на хромосомах
- A14. В каких клетках содержится гаплоидный набор хромосом
1. Сперматогониях
 2. Оогониях
 3. Гонадах
 4. Оотидах
- A15. В каких клетках содержится диплоидный набор хромосом:
1. Гонадах
 2. Оотидах
 3. Сперматидях
 4. Яйцеклетке

Часть В

Будьте внимательны! Задания части В могут быть 3-х типов:

- 1) задания, в которых ответ должен быть дан в виде слова или предложения.
 - 2) задания, содержащие несколько верных ответов;
 - 3) задания на установление соответствия.
- V1. Явление проникновения в цитоплазму яйцеклетки нескольких сперматозоидов называется
- V2. Аллельными генами называются
- V3. Выберите из перечисленных типов размножения нерегулярные:
1. Моноспермия
 2. Полиспермия
 3. Партеногенез
 4. Андрогенез
 5. Гиногенез
- V4. Какие из перечисленных процессов происходят в мейозе:
1. Конъюгация
 2. Образование матрикса
 3. Образование бивалентов
 4. Кроссинговер
 5. Метакинез
 6. Образование соматических клеток
- V5. Установите соответствие

Деление клетки	Фазы деления
<ol style="list-style-type: none"> 1. Митоз 2. Мейоз 	<ol style="list-style-type: none"> А) интерфаза Б) профаза 1 В) профаза 2 Г) интеркинез Д) метафаза Е) телофаза

Часть С

Ответы к заданиям части С1 и С2 формулируйте в свободной краткой форме и записывайте в бланк ответов.

- С1. Почему в первом делении мейоза наступает редукция диплоидной фазы в гаплофазу?
- С2. Почему генетический код триплетен?
- С3. Допишите вторую цепочку ДНК и и-РНК, зная последовательность нуклеотидов в первой цепи ДНК

- А – Г – Г – Ц – Т – Т – А – Ц – Ц – Г – А – Т – Ц – Г – Т

ДНК - |

и-РНК - |

С4. Если в молекуле и-РНК содержится 162 нуклеотида, то сколько аминокислот будет в образующемся пептиде?

С5. Зная правило Чаргоффа установите, сколько нуклеотидов Г, Ц и А входит в состав молекулы ДНК, если Т в ней 312, что составляет 19 % от общего количества всех нуклеотидов в молекуле.

Тест по разделу «Генетика пола и хромосомная теория наследственности» Вариант № 1

Инструкция для студента

Тест содержит 25 заданий, из них 15 заданий – часть А, 5 заданий – часть В, 5 заданий – часть С. На его выполнение отводится 90 минут. Если задание не удастся выполнить сразу, перейдите к следующему. Если останется время вернитесь к пропущенным заданиям. Верно выполненные задания части А оцениваются в 1 балл, части В – 2 балла, части С – 5 баллов.

Часть А

К каждому заданию части А даны несколько ответов, из которых только один верный. Выполнив задание, выберите верный ответ и укажите в бланке ответов.

А1. Для самок птиц характерен следующий набор половых хромосом

1. XX
2. XY
3. XO
4. YY

А2. Для самцов птиц, характерен следующий набор половых хромосом:

1. XY
2. XX
3. XO
4. YY

А3. Какой тип определения пола у самцов клопа

1. XO
2. XX
3. XY
4. YY

А4. Какой тип определения пола у самки дрозофилы

1. XX
2. XY
3. XO
4. YO

А5. Какой тип определения пола у самца дрозофилы

1. XX
2. YY
3. XY
4. XO

А6. Какова вероятность рождения сына дальтоника у матери носительницы заболевания и здорового отца

1. 100%
2. 50%
3. 25%
4. 75%

- A7. Какова вероятность рождения сына гемофилика у здоровой матери и отца больного гемофилией
1. 0%
 2. 25%
 3. 50%
 4. 100%
- A8. Если отец дальтоник, а мать здорова, то какова вероятность рождения девочки – дальтоника
1. 25%
 2. 50%
 3. 100%
 4. 0%
- A9. Отец гемофилик, мать страдает дальтонизмом. Сыновья у таких родителей будут:
1. Здоровыми
 2. 50% дальтоники и 50% гемофилики
 3. 100% гемофилики
 4. 100% дальтоники
- A10. Какова вероятность рождения сына дальтоника у больного отца и матери носительницы этого признака
1. 100%
 2. 50%
 3. 75%
 4. 25%
- A11. Как наследуются признаки, гены которых расположены в одной хромосоме
1. Свободно и независимо
 2. Сцеплено с полом
 3. Сцеплено
 4. По принципу «крис – крос»
- A12. Признаки, сцепленные с X – хромосомой наследуются:
1. Сцеплено
 2. Свободно и независимо
 3. «Крис – крос»
 4. От отца к сыну
- A13. Признаки, сцепленные с Y – хромосомой наследуются:
1. Сцеплено
 2. Свободно и независимо
 3. «Крис – крос»
 4. От отца к сыну
- A14. Какой механизм доказывает вероятность рождения особей мужского и женского пола 1:1
1. Балансовый механизм определения пола
 2. Хромосомный механизм определения пола
 3. Механизм переопределения пола
 4. Механизм сцепленного наследования
- A15. Балансовый механизм определения пола доказал
1. Морган
 2. Бриджес
 3. Иогансен
 4. Стертевант

Часть В

Будьте внимательны! Задания части В могут быть 3-х типов:

- 1) задания, в которых ответ должен быть дан в виде слова или предложения.
- 2) задания, содержащие несколько верных ответов;
- 3) задания на установление соответствия;

В1. Признаки, гены которых расположены в половых хромосомах называются

В2. Локализация это

В3. Выберите из перечисленных примеров признаки сцепленные с полом

1. Окраска глаз у человека
2. Гипертрихоз края ушной раковины у мужчин
3. Синдикталия
4. Дальтонизм
5. Цвет кожи у человека
6. Рост человека

В4. Выберите из перечисленных утверждений положения хромосомной теории наследственности

1. Ген единица кроссинговера
2. Ген кроссинговером неделим
3. Гены в хромосоме располагаются линейно
4. Ген участок молекулы ДНК
5. Ген контролирует признак
6. Ген минимальный носитель наследственности

В5. Установите соответствие

Типы определения пола	Организмы
1. XX	А. Самка дрозофилы
2. XY	Б. Самец клопа
3. XO	В. Самка бабочки
	Г. Самец дрозофилы
	Д. Самец кузнечиков
	Е. Самка тли

Часть С

Ответы к заданиям части С сформулируйте в свободной краткой форме и запишите в бланк ответов.

С1. Потемнение зубов может определяться двумя доминантными генами, один из которых расположен в аутосомах, другой в X-хромосоме. В семье родителей, имеющих темные зубы, родились девочка и мальчик с нормальным цветом зубов. Определите вероятность рождения в этой семье следующего ребенка без аномалий, если удалось установить, что темные зубы матери обусловлены лишь геном, сцепленным с X-хромосомой, а темные зубы отца – аутосомным геном, по которому он гетерозиготен.

С2. У человека дальтонизм обусловлен сцепленным с X-хромосомой рецессивным геном. Талассемия наследуется как аутосомный доминантный признак и наблюдается в двух формах: у гомозигот – тяжелая, часто смертельная; у гетерозигот – менее тяжелая. Женщина с нормальным зрением, но с легкой формой талассемии в браке со здоровым мужчиной, но дальтоником, имеет сына дальтоника с легкой формой талассемии. Какова вероятность рождения следующего сына без аномалий?

С3. Мужчина, страдающий дальтонизмом и глухотой, женился на женщине, нормальной по зрению и хорошо слышащей. У них родились: сын – глухой и дальтоник и дочь – дальтоник, но с хорошим слухом. Определите вероятность рождения в этой семье дочери с обеими аномалиями, если известно, что дальтонизм и глухота передаются как рецессивные признаки, но дальтонизм сцеплен с X – хромосомой, а глухота – аутосомный признак.

С4. Гипертрихоз передается через Y – хромосому, а полидактилия – как доминантный аутосомный признак. В семье, где отец имел гипертрихоз, а мать – полидактилию, родилась нормальная в отношении обоих признаков дочь. Какова вероятность того, что следующий ребенок будет также без обеих аномалий?

С5. Известно, что «трехшерстные» (черепаховые) кошки – всегда самки. Это обусловлено тем, что гены черного и рыжего цвета шерсти аллельны и находятся в X – хромосоме, но ни один из них не доминируется, а при сочетании черного и рыжего цвета формируются черепаховые особи. Какова вероятность получения в потомстве трехшерстных котят от скрещивания трехшерстной кошки с черным котом?

Вариант теста для итоговой проверки по дисциплине Тест по генетике № 2

Инструкция для студента

Тест содержит 25 заданий, из них 15 заданий – часть А, 5 заданий – часть В, 5 заданий – часть С. На его выполнение отводится 90 минут. Если задание не удастся выполнить сразу, перейдите к следующему. Если останется время, вернитесь к пропущенным заданиям.

Часть А

К каждому заданию части А даны несколько ответов, из которых только один верный. Выполнив задание, выберите верный ответ и укажите в бланке ответов.

А1. Кариотип это:

1. Совокупность генов
2. Совокупность признаков
3. Индивидуальный набор хромосом соматической клетки
4. Индивидуальный набор хромосом половой клетки

А2. Генетический код это:

1. Триплетная последовательность нуклеотидов
2. Последовательность аминокислот в белке
3. Соответствие последовательности между кодонами в м-РНК и аминокислот в белке
4. Соответствие между кодонами и антикодонами

А3. Конъюгация это:

1. Скручивание плеч гомологичных хромосом
2. Слияние плеч гомологичных хромосом
3. Образование бивалентов
4. Образование хиазм

А4. Какой метод генетики был разработан Г. Менделем

1. Генеалогический
2. Гибридологический
3. Цитогенетический
4. Популяционный

А5. Сколько генотипических классов образует следующий полигибрид $AaBbCcDd \times AaBbCcDd$

1. 9

2. 27
 3. 81
 4. 243
- A6. Плейотропия это:
1. Действие одного гена на изменение серии признаков в организме
 2. Действие одного признака на изменение нескольких генов в организме
 3. Модифицирующее действие генов
 4. Ингибирующее действие генов
- A7. Для самок птиц характерен следующий набор половых хромосом
1. XX
 2. XY
 3. XO
 4. YY
- A8. Какова вероятность рождения сына дальтоника у матери носительницы заболевания и здорового отца
1. 100%
 2. 50%
 3. 25%
 4. 75%
- A9. Как наследуются признаки, гены которых расположены в одной хромосоме
1. Свободно и независимо
 2. Сцепленно с полом
 3. Сцепленно
 4. По принципу «крисс-кросс»
- A10. Инверсии – это хромосомные перестройки, в результате которых участок хромосомы
1. Выпадает
 2. Увеличивается
 3. Поворачивается на 180°
 4. Переносится в другое место генома
- A11. Дифишени – это хромосомные перестройки, в результате которых участок хромосомы
1. Выпадает
 2. Увеличивается
 3. Поворачивается на 180°
 4. Переносится в другое место генома
- A12. Полиплоидия это пример
1. Хромосомной мутации
 2. Генной мутации
 3. Геномной мутации
 4. Цитоплазматической мутации
- A13. Родственное скрещивание у животных и самоопыление у растений это
1. Аутбридинг
 2. Инбридинг
 3. Гетерозис
 4. Ресинтез видов
- A14. Источником изменчивости в селекции является:
1. Онтогенетическая изменчивость
 2. Комбинативная изменчивость
 3. Соотносительная изменчивость
 4. Модификационная изменчивость
- A15. Преодоление бесплодия у межвидовых гибридов возможно путем
1. Вегетативного размножения

2. Полиплоидии
3. Гетерозиса
4. Инбридинга

Часть В

Будьте внимательны! Задания части В могут быть 3-х типов:

- 4) задания, в которых ответ должен быть дан в виде слова или предложения.
- 5) задания, содержащие несколько верных ответов;
- 6) задания на установление соответствия.

В1. Явление проникновения в цитоплазму яйцеклетки нескольких сперматозоидов называется

В2. Анализирующее скрещивание

В3. Выберите из перечисленных примеров признаки, сцепленные с полом

1. Окраска глаз у человека
2. Гипертрихоз края ушной раковины у мужчин
3. Синдактилия
4. Дальтонизм
5. Цвет кожи у человека
6. Рост человека

В4. Выберите генные мутации

1. Махровость у цветков
2. Фенилкетонурия
3. Альбинизм у человека
4. Синдром Дауна у человека
5. Синдром Кляйнфельтера у человека
6. Триплоидность у свеклы

В5. Установите соответствие

Полиплоиды	Организмы
1. Аллополиплоиды	А) бестер Б) тритикале В) мул
2. Амфидиплоиды	Г) рафанобрассика Д) лошак

Часть С

Ответы к заданиям части С формулируйте в свободной краткой форме и записывайте в бланк ответов.

С1. Почему в первом делении мейоза наступает редукция диплоидной фазы в гаплофазу?

С2. У арбузов круглая форма плода доминирует над удлиненной, а зеленая окраска – над полосатой. От скрещивания сорта с полосатыми, круглыми плодами и сорта с зелеными удлиненными плодами получено 28 гибридов F1. При самоопылении они дали 160 растений F2. 1. Сколько типов гамет образует растение F1? 2. Сколько растений F1 имеют зеленую окраску и круглую форму плода? 3. Сколько разных генотипов среди растений F2 с зеленой окраской и круглой формой плода? 4. Сколько растений F2 имеют полосатую окраску и круглую форму плода? 5. Сколько разных фенотипов получится от скрещивания растений с полосатой окраской и удлиненной формой плода с гибридным растением F1?

С3. Гипертрихоз (оволосение края ушной раковины) наследуется как сцепленный с у-хромосомой признак, который проявляется к 17 годам. Одна из форм ихтиоза (чешуйчатость и пятнистое утолщение кожи) наследуется как рецессивный, сцепленный с х-хромосомой признак. От брака нормальной женщины и мужчины, обладателя гипертрихоза, родился мальчик с признаками ихтиоза. 1. Определить вероятность проявления у этого

мальчика гипертрихоза. 2. Определить вероятность рождения в этой семье детей без обеих аномалий и какого они будут пола.

C4. Кто впервые разработал способ преодоления бесплодия у межвидовых гибридов у растений? Опишите его опыт и объясните его результаты.

C5. Сформулируйте закон гомологичных рядов наследственной изменчивости и объясните его значение в селекции.

Пример вопросов для собеседования

По теме 2.1. Наследование признаков при моногибридном скрещивании

1. Моногибридное скрещивание. Опыты Менделя по моногибридному скрещиванию.
2. Цитологическое доказательство моногибридного скрещивания.
3. Генетическое доказательство 1 и 2 Менделя.
4. Неполное доминирование.
5. Условия, обеспечивающие закон расщепления.

По теме 2.3. Наследование признаков при аллельном взаимодействии генов

1. Причины и следствия аллельного взаимодействия генов.
2. Неполное доминирование, причины возникновения и характер проявления.
3. Кодоминирование и множественные аллели.
4. Сверхдоминирование. Проявление гибридной мощи.
5. Условное доминирование.
6. Неустойчивое доминирование и условия его проявления

Примеры задач

по разделу «Закономерности наследования признаков и принципы наследственности»

1. При скрещивании собак коричневой и белой масти, потомство F_1 белой масти, в последующих скрещиваниях наблюдалось расщепление 118 белых, 32 черных и 10 коричневых. Какому типу взаимодействия это соответствует, докажете статистически.
2. При скрещивании растений кукурузы с белым зерном в F_1 все имели пурпурное зерно, а в F_2 получено 94 растения с пурпурным зерном и 68 с белым. Каков тип взаимодействия генов, докажете статистически.
3. При скрещивании кур породы белый легорн и белая шелковистая в F_1 белые, а во втором поколении наблюдалось расщепление 63 белых и 12 цветных. Какому типу взаимодействия генов соответствует расщепление, докажете статистически.
4. При скрещивании кроликов агути с черными в первом поколении получили крольчат с окраской агути, а в F_2 – 68 агути, 17 черных и 6 голубых. Какому типу взаимодействия генов соответствует расщепление, докажете статистически.
5. Курица и петух черные хохлатые (оба признака доминантные). От них получено 13 цыплят: 7 черных хохлатых, 2 черных без хохла, 1 бурый без хохла и 3 бурых хохлатых. Каковы генотипы петуха и курицы? Докажете соответствие фактического расщепления теоретически ожидаемому.
6. При скрещивании двух белозерных растений кукурузы, гибриды первого поколения тоже белозерные, а во втором поколении произошло расщепление, в результате которого получено 138 белых семян и 38 янтарных. К какому типу наследования относится этот случай? Определите генотип родителей и составьте схему скрещивания.
7. У шелкопряда при скрещивании двух форм с белыми коконами в F_1 получены коконы с желтой окраской, а в F_2 обнаружено расщепление 89 желт. : 72 бел. Какое генетическое явление иллюстрирует этот пример? Пользуясь методом χ^2 докажете критерии соответствия результатов расщепления.
8. При скрещивании двух растений ячменя со светло-пурпурными зёрнами получено F_1 с темно-пурпурными зёрнами. В F_2 получено расщепление в соотношении 71 темн.: 45

светл. : 7 бел. Определите генотипы родителей и потомков. Какое явление иллюстрирует этот пример?

9. При обратном скрещивании кролика-гибрида с рецессивной формой получилось в потомстве такое расщепление: темных длинношерстных – 244, белых длинношерстных – 234, темных короткошерстных – 254, белых короткошерстных – 256. Какие исходные формы (Р)? Какие гаметы образует гибрид? Ответ докажете статистически.

10. Скрещивались два сорта льна, один из которых имеет розовую окраску цветка и нормальные лепестки, другой белую окраску и нормальные лепестки. В F₁ лепестки розовые и нормальные. А в F₂ произошло расщепление: 40 розовых нормальных, 14 белых нормальных, 8 розовых гофрированных, 4 белых гофрированных. Объясните полученные результаты.

11. При спаривании пестрых петуха и курицы было получено 38 цыплят, из них 9 белых, 11 черных и 18 пестрых. Как наследуется пестрая окраска? Какими скрещиваниями можно проверить вашу гипотезу?

12. Что можно сказать о выведении чистой породы платиновых лисиц, если при спаривании их между собой постоянно получается 240 платиновых и 100 серебристых лисиц?

13. У флоксов белая окраска и плоский венчик признаки доминантные, а кремовая окраска и воронковидный венчик – рецессивные. Растения флокса с белыми воронковидными цветками скрещено с растением, имеющим кремовые плоские цветки. В потомстве наблюдается расщепление 47 растений, имеют цветки белые плоские, 39 – кремовые плоские. Определить генотипы родителей, тип скрещивания и критерии соответствия.

14. У тыквы белая окраска и дисковидная форма плодов доминантные признаки, а желтая окраска и сферическая форма – рецессивные. Растения с белыми дисковидными плодами скрещено с растением с белыми шаровидными плодами. В потомстве произошло расщепление на 38 с белыми дисковидными, 36 с белыми шаровидными, 13 с желтыми дисковидными и 12 с желтыми шаровидными плодами. Ответ докажете статистически.

Пример вопросов коллоквиума, дискуссии

По теме 1.6. Генный уровень организации генетического материала и его значение

Вопросы для обсуждения:

1. Доказательства роли ДНК в наследственности.
2. ДНК: строение и выполняемые функции.
3. Механизм репликации молекулы ДНК.
4. Система замены генетической информации в молекуле ДНК.
5. Генетический код и его основные характеристики.
6. Генные мутации.
7. РНК: строение и функции.
8. Механизм реализации генетической информации.
9. История представлений о структуре гена.
10. Ген – минимальный носитель наследственной информации.
11. Взаимодействие между геном и признаком.

По теме 3.3. Сцепленное наследование и кроссинговер. Хромосомная теория наследственности

Вопросы для обсуждения:

1. Пол. Характеристика пола. Половой диморфизм. Патологии пола.
2. Типы определения пола (гомо-, гетерогаметный).
3. Хромосомный механизм определения пола.
4. Балансовая теория определения пола Бриджесса.
5. Дифференциация и переопределение пола в эмбриогенезе и онтогенезе.
6. Наследование признаков, сцепленных с полом. Доказательство 1 закона Моргана.
7. Явление сцепления генов. Доказательство 2 закона Моргана.

8. Цитологическое доказательство кроссинговера. Факторы, влияющие на кроссинговер.
9. Генетические карты хромосом.

Примерные темы рефератов и устных сообщений

1. Что изучает наука генетика
2. Роль отечественных ученых в развитии генетической науки
3. Предмет, методы и задачи генетики
4. Основные направления и задачи науки генетики
5. Этапы развития генетики
6. Методы изучения генетики
7. Взаимосвязь наук цитологии и генетики
8. Значение цитологических открытий в изучении вопросов наследственности и изменчивости организмов
9. Современные достижения генетической науки
10. Место генетики в системе биологических наук
11. Генеалогический метод изучения генетики человека
12. Цитогенетический метод изучения генетики человека
13. Близнецовый метод изучения генетики человека
14. Онтогенетический метод изучения генетики человека
15. Популяционно-статистический метод генетики человека.

Вариант письменной контрольной работы для студентов заочной формы обучения ВАРИАНТ 1

1. Какие процессы обеспечивают рекомбинацию генетического материала у бактерий?
2. Какова роль отдаленной гибридизации в эволюции? Приведите примеры.
3. Что такое транскрипция, трансляция?
4. Перечислите основные методы генетики.
5. Кто и каким образом доказал генетическую эквивалентность ядер соматических клеток и ядра оплодотворенной яйцеклетки?
6. При скрещивании двух фенотипически одинаковых мутантов потомство оказалось с нормальным фенотипом. Означает ли это, что данные мутанты аллельны?
7. Определите порядок генов и расстояния между ними, а также генотип гетерозиготного родителя по результатам анализирующего скрещивания:
 - $++u - 78$ $cu+u - 780$
 - $+++ - 2$ $cuct+ - 80$
 - $+ct+ - 760$ $cu++ - 158$
 - $+ctu - 140$ $cuctu - 2$
 Постройте карту расположения этих генов.
8. Какие факты и эксперименты доказывают генетическое значение ДНК?
9. Между аллелями В и в имеет место неполное доминирование (ВВ–черная окраска; Вв–серая; bb–белая). Доминантная аллель гена С эпистатирует, т. е. подавляет проявление гена В. Каковы генотипы и фенотипы родителей F₁ и F₂ при скрещивании: ВВсс X bbСС?
10. Как меняется характер наследования в результате нерасхождения половых хромосом? Дайте схему.
11. Как легче всего проверить, является ли петух с розовидным гребнем (доминантный признак) гомо- или гетерозиготным?
12. Каким будет пол особи с хромосомным набором XXУ у дрозофилы и человека? Почему?
13. На какие стадии мейоза обращают наибольшее внимание в цитогенетических исследованиях?
14. Что такое соматический мозаицизм? Перечислите причины возникновения сома-

тических мозаиков.

15. Если при скрещивании желтых мышей между собой в следующем поколении наблюдается расщепление 50 желтых, 28 серых, то что можно сказать об успехе селекционной работы по выведению нерасщепляющихся желтых и серых мышей?

16. Приведите примеры различных типов изменчивости у микроорганизмов.

17. Гипертрихоз передается через Y – хромосому, а полидактилия как доминантный аутосомный признак. В семье, где отец имел гипертрихоз, а мать – полидактилию, родилась нормальная в отношении обоих признаков дочь. Какова вероятность того, что следующий ребенок будет также без обоих аномалий.

18. Генетическое значение тетрадного анализа. Приведите необходимые схемы.

19. В чем особенности генетического изучения человека?

20. Дайте общую схему биосинтеза белка.

Вопросы к экзамену

1. Генетика – наука о закономерностях наследственности и изменчивости. История развития науки.
2. Роль отечественных ученых в развитии цитологии и генетики.
3. Строение и функции интерфазного ядра. Характеристика фаз клеточного цикла.
4. Хроматин, его структура и химический состав.
5. Типы, морфология, структура и химический состав хромосом. Политения. Кариотип.
6. ДНК – носитель наследственной информации. Молекулярный механизм репликации ДНК.
7. Ген – минимальная единица наследственной информации. Теория гена.
8. Генетический код, структура и основные черты.
9. Митоз. Амитоз. Эндомитоз. Генетическое значение митоза.
10. Мейоз. Генетическое значение мейоза.
11. Отличие митоза от мейоза.
12. Гаметогенез у животных.
13. Спорогаметогенез у растений.
14. Общие и специфические черты процесса оплодотворения у растений и животных. Нерегулярные типы полового размножения.
15. Гибридологический метод как основа генетического анализа.
16. Моногибридное скрещивание. Цитологическое доказательство моногибридного скрещивания.
17. Доказательства 1 и 2 законов Менделя на основе моногибридного скрещивания. Гипотеза чистоты гамет.
18. Расщепление гибридов первого поколения при анализирующем, возвратном скрещивании и неполном доминировании. Сущность и управление доминированием.
19. Условия, обеспечивающие проявления закона расщепления.
20. Дигибридное скрещивание. Цитологическое доказательство дигибридного скрещивания.
21. Закон независимого наследования пар признаков. Фенотипический радикал.
22. Полигибридное скрещивание, закономерности расщепления. Общие формулы расщепления.
23. Статистический метод расщепления – χ^2 .
24. Аллельное взаимодействие генов.
25. Неаллельное взаимодействие генов. Комплементарность.
26. Эпистатическое взаимодействие генов.
27. Рecessивный эпистаз.
28. Полимерия. Кумулятивная полимерия.
29. Некумулятивная полимерия.

30. Плейотропное (множественное действие генов). Понятие о целостности и дискретности генотипа.
31. Биология пола. Половой диморфизм в норме и патологии.
32. Хромосомная теория определения пола. Расщепление по полу. Гомо- и гетерогаметность пола.
33. Балансовая теория определения пола.
34. Дифференциация и переопределение пола.
35. Причины и следствия нерасхождения половых хромосом в мейозе.
36. Наследование признаков, сцепленных с полом (1 закон Моргана).
37. Явление сцепленного наследования (2 закон Моргана).
38. Кроссинговер и его цитологическое доказательство.
39. Модификационная изменчивость, ее значение и закономерности.
40. Мутационная изменчивость. Принципы классификации мутаций.
41. Классификация мутаций по фенотипу.
42. Классификация мутаций по характеру изменения генотипа: генные мутации и их значение.
43. Хромосомные мутации (внутрихромосомные).
44. Межхромосомные перестройки (транслокации), их значение.
45. Геномные мутации: автополиплоидия, аллополиплоидия.
46. Анеуплоидия.
47. Цитоплазматические мутации.
48. Индуцированный мутационный процесс. Факторы, индуцирующие мутации.
49. Спонтанный мутационный процесс и его основные характеристики. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости.
50. Комбинативная изменчивость и ее значение в селекции. Гетерозис.
51. Кариотип человека в норме и патологии. Наследственные болезни человека: аутосомные и связанные с половыми хромосомами.
52. Цитогенетический и онтогенетический методы генетики человека.
53. Генеалогический метод изучения генетики человека.
54. Методы изучения генетики человека и их специфика (близнецовый, популяционный).
55. Задачи медико-генетических консультаций. Критика расистских теорий с позиции генетики.
56. Селекция как наука. Источники изменчивости в селекции.
57. Методы отбора: массовый и индивидуальный.
58. Основные методы селекции.
59. Системы скрещиваний в селекции.
60. Генная инженерия, ее методы и значение.

7 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ

Информационные технологии – обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам, увеличения контактного взаимодействия с преподавателем, построения индивидуальных траекторий подготовки, объективного контроля и мониторинга знаний студентов.

В образовательном процессе по дисциплине используются следующие информационные технологии, являющиеся компонентами Электронной информационно-образовательной среды БГПУ:

- Официальный сайт БГПУ;
- Система электронного обучения ФГБОУ ВО «БГПУ»;
- Система «Антиплагиат.ВУЗ»;
- Электронные библиотечные системы;
- Мультимедийное сопровождение лекций и практических занятий.

8 ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья применяются адаптивные образовательные технологии в соответствии с условиями, изложенными в разделе «Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья» основной образовательной программы (использование специальных учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь и т. п.) с учётом индивидуальных особенностей обучающихся.

9 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

9.1 Литература

1. Жимулев, И.Ф. Общая и молекулярная генетика /И.Ф. Жимулев. – Новосибирск: Сиб. универ. изд-во, 2007. – 479 с. *Экземпляры всего: 40*
2. Общая генетика: учебное пособие Министерства образования и науки Российской Федерации. Автор-составитель В.Ф. Кирсанова – Благовещенск.: Изд-во БГПУ, 2010 – 291 с. *Экземпляры всего: 31*
3. Никольский В.И., Генетика: учебное пособие для студентов вузов /В.И. Никольский. –М.:Академия, 2010. – 248 с. *Экземпляры всего: 48*
4. Асанов А.Ю., Основы генетики: учебник для студентов вузов /А.Ю.Асанов, Н.С. Деминова, В.Е. Голибет; под. редакцией Асанова. – М.:Академия, 2012. – 281 с. *Экземпляры всего: 5*
5. Бакай, А.В. Генетика / А.В. Бакай, И.И. Кочин, Г.Г. Скрипниченко. – М.: Колос, 2006. – 448 с. *Экземпляры всего: 12*
6. Ватти, К.В. Руководство к практическим занятиям по генетике /К.В. Ватти, М.М. Тихомирова. – М.: Просвещение, 1979. – 159 с. *Экземпляры всего: 42*
7. Генетика: учебное пособие для студентов вузов /В. И. Никольский. – М.: Академия, 2010. – 248 с. *Экземпляры всего: 48*
8. Генетика: учебник для студентов вузов / Под ред. В.И. Иванова. – М.: Академкнига, 2006. – 638 с. *Экземпляры всего: 33*
9. Дубинин, Н.П. Общая генетика /Н.П. Дубинин. – М.: Наука, 1986. – 524 с. *Экземпляры всего: 8*
10. Задачи по современной генетике / Под ред. М.М. Асланяна . – М.: КДУ, 2005. – 224 с. *Экземпляры всего: 4*
11. Инге-Вечтомов, С.Г. Генетика с основами селекции /С.Г. Инге-Вечтомов. – М.: Высшая школа, 1989.- 620 с. *Экземпляры всего: 10*
12. Лобашев, М.Е. Генетика с основами селекции /М.Е. Лобашев. – М.: Просвещение, 1979. – 349 с. *Экземпляры всего: 10*
13. Паушева, З.П. Практикум по цитологии растений /З.П. Паушева. – М.: Просвещение, 1980. – 185 с. *Экземпляры всего: 8*
14. Практикум по решению типовых задач по общей генетики: уч. пособие для студентов вузов/ В.Ф. Кирсанова – Благовещенск.: Изд-во БГПУ, 2012 – 116 с. *Экземпляры всего: 40*
15. Пухальский, В.А. Введение в генетику /В.А. Пухальский. – М.: КолосС, 2007. – 224 с. *Экземпляры всего: 20*
16. Топорнина, Н.А. Генетика человека. Практикум для вузов /Н.А. Топорнина, Н.С. Стволинская. – М.: ВЛАДОС, 2003. – 96 с. *Экземпляры всего: 15*
17. Фролов, И.Т. Философия и история генетики. Поиски и дискуссии/И.Т.Фролов – 2-е издание, – М.:КомКнига, 2007. – 414 с.

18. Чертов, А.Д. [и др.]. Основы медицинской генетики / А.Д. Чертов, А.Б. Бабцева, П.С. Посохов, Е.А. Паршина. – Благовещенск: АГМА, 2003. – 222 с. *Экземпляры всего: 5*

19. Шевченко, В.А. Генетика человека / В.А. Шевченко, Н.А. Топоршин, Н.С. Стролинская. - М.: ВЛАДОС, 2002. – 239 с. *Экземпляры всего: 64*

20. Щипков В. П. Общая и медицинская генетика: учебное пособие для студентов мед. вузов/ В.П. Щипков, Г.И. Кривошеина. – М.: АКАДЕМИА, 2003 – 252с. *Экземпляры всего: 16*

21. Ярыгин, В.Н. Биология: в 2 т. /В.Н. Япыгин, В.И. Васильева, И.И. Волков, В.В. Синельщикова. – М.: Высшая школа, 2003. – Т. 2. – 232 с. *Экземпляры всего: 16*

9.2 Базы данных и информационно-справочные системы

1. Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru>.
2. Портал Электронная библиотека: диссертации – <http://diss.rsl.ru/?menu=disscatalog>.
3. Портал научной электронной библиотеки – <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.
4. Проект «Вся биология» – <https://www.sbio.info/>
5. Элементы.ру – научно-популярный портал – <https://elementy.ru/>
6. Сайт Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова Российской академии наук (ИПЭЭ РАН) – <http://www.sev-in.ru/>
7. Генетика: <https://www.vir.nw.ru/все самое интересное на ПостНауке> – <https://postnauka.ru/themes/genetika>
8. Сайт Всероссийского института генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР) - <https://www.vir.nw.ru/>

9.3 Электронно-библиотечные ресурсы

1. Polpred.com Обзор СМИ/Справочник [http:// polpred.com/news](http://polpred.com/news).
2. ЭБС «Юрайт» <https://urait.ru/>.

10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Для проведения занятий лекционного, лабораторного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются аудитории, оснащенные учебной мебелью, аудиторной доской, компьютером(рами) с установленным лицензионным специализированным программным обеспечением, коммутатором для выхода в электронно-библиотечную систему и электронную информационно-образовательную среду БГПУ, мультимедийными проекторами, экспозиционными экранами, учебно-наглядными пособиями (карты, таблицы, мультимедийные презентации). Для проведения практических занятий также используется: Учебная лаборатория генетики и биологических основ сельского хозяйства, укомплектованная следующим оборудованием:

- Комплект столов лабораторных
- Стол преподавателя
- Пюпитр
- Аудиторная доска
- Мультимедийный проектор (1 шт.)
- Микроскоп «Биолам» (1 шт.)
- Микроскоп «Микмед-1» (3 шт.)
- Микроскоп монокулярный МС-10 «Mikros» (5 шт.)
- Термостат суховоздушный ТС-1/20 СПУ (объем 20)
- Учебно-наглядные пособия - микропрепараты, таблицы.

Самостоятельная работа студентов организуется в аудиториях, оснащенных компьютерной техникой с выходом в электронную информационно-образовательную среду вуза, в специализированных лабораториях по дисциплине, а также в залах доступа в локальную сеть БГПУ.

Лицензионное программное обеспечение: Microsoft®WINEDUperDVC AllLng Upgrade/SoftwareAssurancePack Academic OLV 1License LevelE Platform 1Year; Microsoft®OfficeProPlusEducation AllLng License/SoftwareAssurancePack Academic OLV 1License LevelE Platform 1Year; Dr.Web Security Suite; Java Runtime Environment; Calculate Linux.

Разработчик: В.Ф. Кирсанова, кандидат с.-х. наук, доцент.

11 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ**Утверждение изменений и дополнений в РПД для реализации в 2023/2024 уч. г.**

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023/2024 учебном году на заседании кафедры (протокол № 9 от 28 июня 2023 г.). В РПД внесены следующие изменения и дополнения:

№ изменения: 1	
№ страницы с изменением: 44	
В Раздел 9 внесены изменения в список литературы, в базы данных и информационно-справочные системы, в электронно-библиотечные ресурсы. Указаны ссылки, обеспечивающие доступ обучающимся к электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам с сайта ФГБОУ ВО «БГПУ».	