

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт фундаментальной медицины и биологии



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Таюрский Д.А.


КАЗАНСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ДЕПАРТАМЕНТ
ОБРАЗОВАНИЯ
(ДО КФУ)

_____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины
Генетика Б1.В.ОД.10

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Биология и английский язык

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Пономарева М.Л.

Рецензент(ы):

Чернов В.М.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Ризванов А. А.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No 849420017

Казань
2017

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) Пономарева М.Л. , MLPonomareva@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Ознакомление студентов с общим представлением о материальных основах наследственности, принципах и методах генетического анализа, генетике развития, основах генетической инженерии, популяционной и эволюционной генетике, генетических основах селекции, генетике человека.

Усвоение закономерностей наследования признаков и положений хромосомной теории наследственности, молекулярных механизмов генетических процессов, изменчивости организмов (мутации, модификации); естественного и индуцированного мутационного процесса.

Изучение фундаментальных законов генетики, умение решать генетические задачи, ставить эксперименты по скрещиванию растительных и животных организмов.

Фундаментальные знания подкрепляются теоретическим материалом о возможности применения их в практической деятельности человека, в т.ч. педагогике, медицине, селекции. Лабораторные занятия направлены на закрепление теоретического материала в процессе анализа и решения задач по генетике. Программа ориентирована на профессиональную подготовку студентов с учетом преподавания биологии в средней школе, развития навыков организации и проведения экспериментальной работы по основным разделам генетики и лабораторно-практических занятий.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ОД.10 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 4 курсе, 7, 8 семестры.

Дисциплина относится к базовой части профессионального цикла учебного плана. Является составной частью модуля Б.3.2/5 "Общая биология" Успешное освоение генетики возможно на основе знаний, полученных при изучении курсов ботаники, зоологии, цитологии.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1 (общекультурные компетенции)	следует этическим и правовым нормам в отношении других людей и в отношении природы (принципы биоэтики), имеет четкую ценностную ориентацию на сохранение природы и охрану прав и здоровья человека;
ОК-14 (общекультурные компетенции)	проявляет творческие качества
ОК-6 (общекультурные компетенции)	использует в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-8 (общекультурные компетенции)	проявляет экологическую грамотность и использует базовые знания в области биологии в жизненных ситуациях; понимает социальную значимость и умеет прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, готов нести ответственность за свои решения;
ПК-6 (профессиональные компетенции)	демонстрирует базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики, о геномике, протеомике
СК-1	владеет основными биологическими понятиями, знаниями биологических законов и явлений;
ПК-11 (профессиональные компетенции)	демонстрирует современные представления об основах биотехнологии и генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования
ПК-14 (профессиональные компетенции)	умеет вести дискуссию и преподавать (в установленном порядке) основы биологии и экологии
ПК-4 (профессиональные компетенции)	демонстрирует знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности
ПК-7 (профессиональные компетенции)	понимает роли эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; имеет современные представления об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции
СК - 8	способен к самостоятельному проведению исследований, постановке естественнонаучного эксперимента, использованию информационных технологий для решения научных и профессиональных задач, анализу и оценке результатов лабораторных и полевых исследований;
СК-5	владеет знаниями о закономерностях развития органического мира;

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- историю становления генетики и ее место в системе естественных наук;
- фундаментальные законы наследования и изменчивости признаков;
- материал (представление) о структурно-функциональной единице наследственности - гене;
- положения хромосомной теории наследственности, генетического анализа у прокариот, внеядерного наследования,
- основы естественного и индуцированного мутационного процесса, мутагены окружающей среды,
- молекулярные механизмы генетических процессов, основы генетической инженерии, популяционной и эволюционной генетики,
- генетические основы селекции;
- особенности генетики человека и наследственные болезни

2. должен уметь:

- решать генетические задачи по основным разделам генетики;
- составлять схемы скрещиваний, родословной, расположения генов, генетические рисунки и т.д.

- уметь работать с классическими объектами генетических исследований, находить логическую связь между основными разделами курса и проводить анализы результатов
- уметь выявлять и анализировать экспрессию генов чужеродных организмов

3. должен владеть:

теоретическими знаниями в объеме, необходимом и достаточном для реализации профессиональной деятельности

- методами генетического, мутационного, цитологического, биохимического, молекулярно-генетического, популяционно-генетического анализа
- навыками постановки генетических скрещиваний на модельных генетических объектах, статистической обработки полученных результатов, решения генетических задач.
- навыками самостоятельной работы с литературой, включая периодическую научную литературу по генетике и электронными средствами информации

4. должен демонстрировать способность и готовность:

работать с классическими объектами генетических исследований и анализировать результаты,

- решать задачи по генетике;
- проводить скрещивания на биологических объектах
- к самостоятельному проведению исследований, постановке естественнонаучного эксперимента для решения научных и профессиональных задач, анализу и оценке результатов лабораторных и полевых исследований;
- ориентироваться в вопросах биохимического единства органического мира, молекулярных основах наследственности, изменчивости и методах генетического анализа
- применять генетические знания для анализа прикладных проблем;
- полученные навыки в планировании и проведении генетических исследований с применением базового набора генетических методик;
- реализовывать полученные знания в педагогической и научно-исследовательской деятельности

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины отсутствует в 7 семестре; экзамен в 8 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. 1. Генетика как наука. Предмет, основные методы генетики. Место генетики среди биологических наук. 2. Цитологические основы наследственности. Генетическое значение митоза, мейоза. 3. Закономерности наследования признаков. Законы Менделя. Сущность комбинаторной изменчивости, механизм и биологическая роль. 4. Основные типы неаллельных взаимодействий: новообразование, комплементарность, эпистаз, криптомерия, полимерия. Наследование признаков, сцепленных с полом. 5. Хромосомная теория наследственности Т.Моргана. Основные положения, теоретическое и практическое значение. 6. Изменчивость, причины и методы изучения. Классификация типов наследственной изменчивости. 7. Молекулярно-генетические механизмы реализации наследственной информации. Репликация ДНК. Основные свойства генетического кода	7	1-16	16	0	20	Контрольная работа Тестирование

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. 8. Основы популяционной генетики. Генетические основы эволюции. 9. Основы генетики человека. Основные методы и подходы к изучению генома человека. Проект ?Геном человека? теоретические и практические аспекты и перспективы внедрения результатов исследований. 10. Медицинская генетика. Генетические механизмы развития наследственных заболеваний человека, роль окружающей среды. 11. Генетика развития. Функциональные изменения хромосом в онтогенезе. 12. Основы генетической инженерии. Задачи и методология 13. Генные и геномные технологии изучения и охраны окружающей среды. ГМО, виды распространение, аспекты воздействия на окружающую среду и организм человека.	8	1-16	16	0	20	Контрольная работа Тестирование
	Тема . Итоговая форма контроля	8		0	0	0	Экзамен
	Итого			32	0	40	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. 1. Генетика как наука. Предмет, основные методы генетики. Место генетики среди биологических наук. 2. Цитологические основы наследственности. Генетическое значение митоза, мейоза. 3. Закономерности наследования признаков. Законы Менделя. Сущность комбинаторной изменчивости, механизм и биологическая роль. 4. Основные типы неаллельных взаимодействий: новообразование, комплементарность, эпистаз, криптомерия, полимерия. Наследование признаков, сцепленных с полом. 5. Хромосомная теория наследственности Т.Моргана. Основные положения, теоретическое и практическое значение. 6. Изменчивость, причины и методы изучения. Классификация типов наследственной изменчивости. 7. Молекулярно-генетические механизмы реализации наследственной информации. Репликация ДНК. Основные свойства генетического кода

лекционное занятие (16 часа(ов)):

1. Предмет и методы генетики. Генетика как наука. Понятия о наследственности и изменчивости. Место генетики среди биологических наук. Краткая история развития представлений о наследственности и изменчивости. Значение работ Г. Менделя для формирования методологии генетики. Принципы генетического анализа. Генетическая символика. Роль отечественных ученых в развитии генетики и селекции. Задачи и методы генетики. Значение генетики для решения задач селекции, медицины, биотехнологии, охраны природы. 2. Цитологические основы наследственности. Механизмы размножения прокариот. Митоз и его генетическое значение. Цитологические основы полового размножения. Поведение хромосом в ходе мейоза. Конъюгация, кроссинговер, расхождение гомологичных и негомологичных хромосом в мейозе. Генетическое значение мейоза. Основные типы полового размножения. Оплодотворение. Общие и специфические черты процесса оплодотворения у растений и животных. 3. Закономерности наследования признаков. Законы Менделя. Сущность комбинаторной изменчивости, механизм и биологическая роль. Представления об аллелях и их взаимодействии. Относительный характер доминирования. Гомозиготность и гетерозиготность. Закон "чистоты гамет" и его цитологический механизм. Закономерности наследования при ди- и полигибридных скрещиваниях. Закон независимого наследования признаков и его цитологический механизм. Статистический характер расщеплений. Условия, при которых выполняются менделевские количественные закономерности расщепления. 4. Основные типы неаллельных взаимодействий: новообразование, комплементарность, эпистаз, криптомерия, полимерия. Отклонения от менделевских расщеплений при взаимодействии генов. Плейотропное действие гена и возможные отклонения от расщепления, связанные с этим. Понятие об экспрессивности и пенетрантности гена. Половые хромосомы, гомо- и гетерогаметный пол, типы хромосомного определения пола. Наследование признаков, сцепленных с полом. 5. Хромосомная теория наследственности Т.Моргана. Основные положения, теоретическое и практическое значение. Кроссинговер и его цитологический механизм. Линейное расположение генов в хромосомах. Генетика пола. Хромосомный механизм определения пола. Генетические карты и принципы их построения. Определение группы сцепления гена. Цитоплазматическая наследственность. 6. Изменчивость, причины и методы изучения Понятия о наследственной и модификационной изменчивости. Использование статистических показателей при анализе модификационной изменчивости организмов. Классификация типов наследственной изменчивости. Комбинативная изменчивость, ее значение и механизмы. Геномные изменения. Анеуплоидия. Хромосомные перестройки, их влияние на наследование признаков. Понятие о мутагенах. 7. Молекулярная организация гена. Эволюция представлений о гене. Классическое представление о гене, как о единице функции, рекомбинации и мутации. Химический состав, структура и функции нуклеиновых кислот. Молекулярные механизмы реализации наследственной информации. Матричные процессы и действие гена. Транскрипция. Типы РНК в клетке. Трансляция. Основные свойства генетического кода: триплетность, однонаправленное чтение кода без запятых, вырожденность, однозначность, неперекрываемость, универсальность. Таблица генетического кода.

лабораторная работа (20 часа(ов)):

Тема 1 Митоз. Стадии митоза на микропрепаратах. Подсчёт числа хромосом и изучение кариотипов у ржи и гороха. Тема 2. Мейоз. Изучение фаз мейоза и микроспорогенеза. Микрогаметогенез. Тема 3. Метод гибридологического анализа и его особенности. Закономерности наследования при моногибридном скрещивании, открытые Г.Менделем. Закон "чистоты гамет" и его цитологический механизм. Решение задач по теме. Тема 4. Закономерности наследования при ди- и полигибридных скрещиваниях. Закон независимого наследования признаков и его цитологический механизм. Статистический характер расщеплений. Условия, при которых выполняются менделевские количественные закономерности расщепления. Решение задач по теме. Тема 5. Наследование при взаимодействии генов. Отклонения от менделевского наследования. Типы взаимодействия генов: плейотропия, комплементарность, эпистаз, полимерия. Мультигенные признаки. Решение задач по теме. Тема 6. Генетика пола и сцепленное с полом наследование. Решение задач по теме. Тема 7. Знакомство с генетическими картами животных и растений. Цитоплазматическая наследственность.

Тема 2. 8. Основы популяционной генетики. Генетические основы эволюции. 9. Основы генетики человека. Основные методы и подходы к изучению генома человека. Проект ?Геном человека? теоретические и практические аспекты и перспективы внедрения результатов исследований. 10. Медицинская генетика. Генетические механизмы развития наследственных заболеваний человека, роль окружающей среды. 11. Генетика развития. Функциональные изменения хромосом в онтогенезе. 12. Основы генетической инженерии. Задачи и методология 13. Генные и геномные технологии изучения и охраны окружающей среды. ГМО, виды распространение, аспекты воздействия на окружающую среду и организм человека.

лекционное занятие (16 часа(ов)):

8. Основы популяционная генетики. Понятие о виде и популяции. Генетическая структура популяций само- и перекрестнооплодотворяемых организмов. Понятие о частотах генов и частотах генотипов. Закон Харди-Вайнберга, возможности его применения. С.С. Четвериков - основоположник экспериментальной популяционной генетики. Генетическая гетерогенность популяций. Методы изучения природных популяций. Понятие о внутривидовой популяционной генетическом полиморфизме и генетическом грузе. Факторы динамики популяций. Значение генетики популяций для медицинской генетики, селекции, решения проблем сохранения генофонда и биосферы. 9. Генетика человека. Особенности человека как объекта генетических исследований. Методы изучения генетики человека. Кариотип человека. Основные методы и подходы к изучению генома человека. Проект ?Геном человека? теоретические и практические аспекты и перспективы внедрения результатов исследований. 10. Медицинская генетика. Врожденные и наследственные заболевания, их распространение в человеческих популяциях. Хромосомные и генные болезни и причины их возникновения. Задачи медико-генетических консультаций. Генетические механизмы развития наследственных заболеваний человека, роль окружающей среды. 11. Генетика развития. Функциональные изменения хромосом в онтогенезе. Тканеспецифическая активность генов. Гены, контролирующие морфогенез. Мутации, приводящие к нарушению развития (дизруптивные и гомеозисные). Стабильность дифференцированного состояния. Эпигенетическая наследственность. Компенсация дозы генов. 12. Основы генетической инженерии. Задачи и методология. Методы выделения и искусственного синтеза генов. Понятие о векторах. Способы получения рекомбинантных молекул ДНК, методы клонирования генов. Банк генов. Основы генной инженерии растений и животных. Задачи клеточной инженерии. Значение генетической инженерии для решения задач биотехнологии, сельского хозяйства, медицины. 13. Генные и геномные технологии изучения и охраны окружающей среды. ГМО, виды распространение, аспекты воздействия на окружающую среду и организм человека. Использование генно-инженерных подходов для выявления наследственных заболеваний. Идентификация мутантных генов в геноме человека. Трансгенные животные и растения.

лабораторная работа (20 часа(ов)):

Тема 8. Изменчивость организмов. Статистическое изучение модификационной изменчивости. Тема 9. Мутации. Классификация мутаций. Выявление мутации у различных объектов при анализе микропрепаратов и молекулярно-генетическими методами. Тема 10. Мутагенез и его использование. Описание мутаций. Анализ постоянных цитологических препаратов с хромосомными нарушениями. Тема 11. Молекулярные основы наследственности. Синтез белка. Проблемы генной инженерии. Решение задач. Тема 12. Методы количественной оценки частоты возникновения мутаций. Мутагены окружающей среды и методы их тестирования. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости организмов (Н.И.Вавилов). Значение наследственной изменчивости для селекционного процесса и эволюции. Тема 13. Генетика человека. Международная программа "Геном человека?". Генетические механизмы канцерогенеза. Причины возникновения врожденных и наследственных заболеваний. Воздействие факторов окружающей среды на геном. Решение задач по анализу наследования ряда признаков у человека по данным родословных. Тема 14. Морфология хромосом человека. Фотографии хромосом человека.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. 1. Генетика как наука. Предмет, основные методы генетики. Место генетики среди биологических наук. 2. Цитологические основы наследственности. Генетическое значение митоза, мейоза. 3. Закономерности наследования признаков. Законы Менделя. Сущность комбинаторной изменчивости, механизм и биологическая роль. 4. Основные типы неаллельных взаимодействий: новообразование, комплементарность, эпистаз, криптомерия, полимерия. Наследование признаков, сцепленных с полом. 5. Хромосомная теория наследственности Т.Моргана. Основные положения, теоретическое и практическое значение. 6. Изменчивость, причины и методы изучения. Классификация типов наследственной изменчивости. 7. Молекулярно-генетические механизмы реализации наследственной информации. Репликация ДНК. Основные свойства генетического кода	7	1-16	выполнение письменной контрольной работы	1	оценка и разбор контрольной работы
				изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	8	конспект по изученной теме
				написание реферата, доклада	2	оценка реферата, доклада
				подготовка к контрольной работе	1	контрольная работа
				подготовка к тестированию	2	тестирование
				решение генетических задач	6	обсуждение затруднений и ошибок
				Решение генетических задач по образцу	4	фронтальный опрос
				сбор материала для выполнения лабораторных работ и статистическая обработка полученных данных	6	проверка тетрадей и расчетов
экспериментальная работа с модельными генетическими объектами, подготовка и оформление дневника	6	проверка дневников и обсуждение результатов				

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. 8. Основы популяционной генетики. Генетические основы эволюции. 9. Основы генетики человека. Основные методы и подходы к изучению генома человека. Проект ?Геном человека? теоретические и практические аспекты и перспективы внедрения результатов исследований. 10. Медицинская генетика. Генетические механизмы развития наследственных заболеваний человека, роль окружающей среды. 11. Генетика развития. Функциональные изменения хромосом в онтогенезе. 12. Основы генетической инженерии. Задачи и методология 13. Генные и геномные технологии изучения и охраны окружающей среды. ГМО, виды распространение, аспекты воздействия на окружающую среду и организм человека.	8	1-16	исследовательская работа	4	отчет о результатах исследовательской работе, выступление с докладом
				конспектирование текста	2	проверка конспектов
				подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
				подготовка к тестированию	2	тестирование
				работа с электронными информационными ресурсами и ресурсами Internet	4	подготовка презентации и ее обсуждение
				экспериментальная работа с модельными генетическими объектами, подготовка и оформление дневника	4	проверка дневников и устный опрос
	Итого				54	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

1. Использование лекций разного типа, как основного метода обучения студентов, которое позволяет дать новые знания, а также развить умения и навыки. Структура лекций построена на обсуждении определенных проблем, анализе конкретных ситуаций. Все лекции являются визуальными, сопровождаются показом слайдов, диаграмм, структурно-организационных схем. По каждой теме лекций подготовлена презентация с использованием современных информационных технологий.

2. Использование интерактивных методов изложения материала.

На семинарах проводится устный опрос и обсуждение материала по теме выступления студентов с рефератами с последующим обсуждением. В основе лежит диалоговое общение, дискуссии по спорным вопросам и проблемам, кейс-технологии.

3. Лабораторные занятия предполагают усвоение предмета через экспериментальную работу по микроскопированию с различными генетическими объектами. Кафедра генетики оснащена всем необходимым оборудованием для проведения лабораторных работ, перечисленных в программе.

4. Организация самостоятельной работы студентов направлена на максимальное развитие у них навыков использования специальной литературы, в том числе и электронных баз данных российских и зарубежных библиотек, а также патентной документации и ведущих научных журналов биологической и генетической направленности.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. 1. Генетика как наука. Предмет, основные методы генетики. Место генетики среди биологических наук. 2. Цитологические основы наследственности. Генетическое значение митоза, мейоза. 3. Закономерности наследования признаков. Законы Менделя. Сущность комбинаторной изменчивости, механизм и биологическая роль. 4. Основные типы неаллельных взаимодействий: новообразование, комплементарность, эпистаз, криптомерия, полимерия. Наследование признаков, сцепленных с полом. 5. Хромосомная теория наследственности Т.Моргана. Основные положения, теоретическое и практическое значение. 6. Изменчивость, причины и методы изучения. Классификация типов наследственной изменчивости. 7. Молекулярно-генетические механизмы реализации наследственной информации. Репликация ДНК. Основные свойства генетического кода

конспект по изученной теме , примерные вопросы:

1. Какие особенности растений гороха позволили отнести организмы, взятые Г.Менделю для гибридизации, к чистым линиям? 2. В чем сущность гибридологического метода, разработанного Г.Менделем, и его опытов? 3. Каким образом происходит определение пола будущего организма? 4. Проанализируйте признаки на примере членов вашей семьи, выявите доминантные и рецессивные признаки.

контрольная работа , примерные вопросы:

Задача 1. У фасоли черная окраска семенной кожуры A доминирует над белой a . Определить окраску семян у растений, полученных в результате следующих скрещиваний: а) $Aa \times Aa$; б) $AA \times Aa$; в) $aa \times AA$; г) $Aa \times aa$. Задача 2. ?Мраморная? окраска шерсти у кошек определяется рецессивным геном t . Какие типы гамет и в каком процентном соотношении будут образовываться: а) у ?мраморного? кота; б) у полосатой кошки генотипа Tt ? Задача 3. Плоды томата бывают круглой и грушевидной формы. Ген круглой формы доминирует. В парниках тепличного хозяйства высажена рассада томатов, выращенных из гибридных семян. 31750 кустов этой рассады дали плоды грушевидной формы, а 95250 ? круглой. Сколько среди них гетерозиготных кустов? Задача 4. Ген красного цвета плодов томатов доминирует над геном желтого цвета. Какие по цвету плоды окажутся у растений, полученных от скрещивания гетерозиготных красноплодных растений с желтоплодными? Задача 5. У томатов ген, обуславливающий нормальный рост доминирует над геном карликовости. Какое потомство можно ожидать от скрещивания гибридов F_1 между собой? Задача 6. Ген черной окраски у крупного рогатого скота доминирует над геном красной окраски. Какое потомство можно ожидать от скрещивания гетерозиготных особей? Какие телята рождаются от красного быка и гибридных коров. Задача 7. У крупного рогатого скота ген комолости (безрогости) доминирует над геном рогатости. Какое потомство можно ожидать от скрещивания рогатого быка с гомозиготными комолыми коровами? Какое потомство получится от скрещивания этого быка с дочерью из F_1 ?

обсуждение затруднений и ошибок, примерные вопросы:

Задача 1. Гены А, В и С локализованы в одной хромосоме в указанном порядке. Процент перекреста между А и В - 8, между В и С - 25. Определите расстояние между генами А и С.

Задача 2. У дрозофилы женский пол является гомогаметным, мужской ? гетерогаметным. Доминантный ген красной окраски глаз W и рецессивный ген белой окраски w находятся в X ? хромосоме. Какие типы гамет образуются у: а) гетерозиготной красноглазой самки; б) красноглазого самца; в) белоглазого самца; г) гомозиготной красноглазой самки? Задача 3. У птиц женский пол имеет XY ? хромосомы, мужской ? две X ? хромосомы, У кур полосатая окраска оперения определяется доминантным, сцепленным с полом геном В, черная b. Какие типы гамет образуются у: а) черной курицы; б) гетерозиготного полосатого петуха; в) полосатой курицы; г) черного петуха. Задача 4. У кошек черная окраска ? о, красная ? О. Гетерозиготы Oo имеют черепаховую окраску. Ген О сцеплен с полом. Какие особи будут давать гаметы только одного сорта: а) кот черный; б) кот рыжий; в) кошка красная; г) кошка черная; д) кошка черепаховая? Задача 5. У двудомного растения дремы рецессивный признак желто-зеленых листьев сцеплен с полом, гетерогаметный пол ? мужской. Пыльцой мужского растения с зелеными листьями опыляют женские цветки с желто-зелеными листьями. Какое потомство ожидается от этого скрещивания?

оценка и разбор контрольной работы, примерные вопросы:

Обсуждение примеров комбинативной изменчивости, вытекающих из закономерностей наследования признаков, выявленных Г. Менделем.

оценка реферата, доклада, примерные темы:

1. Генетика как наука. Предмет генетики. Задачи генетики. 2. Митоз и мейоз. Кроссинговер. Значение митоза и мейоза. 3. Хромосомная теория наследственности. 4. Генетическая роль ДНК и РНК. 5. Генетический код. 6. Модификационная изменчивость. Норма реакции. Экспрессивность. Пенетрантность. 7. Мутационная изменчивость. Классификация мутаций. Спонтанные и индуцированные мутации. 8. Матричные процессы в клетке. Репликация ДНК. 9. Биосинтез белка. Трансляция. Элонгация. Терминация. 10. Моногибридное скрещивание. Закон единообразия. 11. Закон расщепления. 12. Закон независимого наследования признаков. 13. Взаимодействие генов. 14. Работы Т. Моргана. Группа сцепления. 15. Генетика пола. 16. Генетика человека. Особенности человека как объекта генетических исследований. Методы изучения генетики человека. 17. Генетическая структура популяций. Понятие о частотах генов и частотах генотипов. Закон Харди-Вайнберга, возможности его применения. 18. Международный проект "Геном человека" 19. Основная догма молекулярной генетики. 20. Генные, хромосомные и геномные мутации: их характеристика и последствия для организмов на примерах.

проверка дневников и обсуждение результатов, примерные вопросы:

Провести анализ наследования двух пар признаков (цвет тела ? форма крыльев) у дрозофил по отдельности. Задание 2. Рассмотреть цвет тела и форму крыльев у мух родительских линий, проанализировать наследование цвета глаз у гибридов первого и второго поколений, результаты занести в таблицу. Задание 3. Провести статистическую обработку данных, полученных каждым студентом в отдельности, и группой в целом, доказать случайный характер отклонения.

проверка тетрадей и расчетов, примерные вопросы:

Задание 1. Провести анализ наследования двух пар признаков (цвет тела ? форма крыльев) у дрозофил по отдельности. Задание 2. Рассмотреть цвет тела и форму крыльев у мух родительских линий, проанализировать наследование цвета глаз у гибридов первого и второго поколений, результаты занести в таблицу. Задание 3. Провести статистическую обработку данных, полученных каждым студентом в отдельности, и группой в целом, доказать случайный характер отклонения.

тестирование, примерные вопросы:

1. Найдите соответствие между терминами и их определениями: 1 Ген 2 Локус 3 Аллель 4 Множественный аллелизм А Местонахождение гена в хромосоме Б Альтернативный вариант гена В Наличие у гена большого количества аллелей Г Наследственный задаток 2. В идентичных локусах гомологичных хромосом находятся гены а) аллельные б) доминантные в) кроссоверные г) рекомбинантные д) рецессивные 3. К взаимодействию неаллельных генов относится: а) полное доминирование б) неполное доминирование в) кодоминирование г) эпистаз 4. Комплементарное действие генов - это а) явление доминантности одного аллельного гена в отношении другого неаллельного гена б) появление у организма новых признаков, отсутствовавших у его родителей, под действием неаллельных генов в) у гибридов не появляются новые признаки, а происходит развитие родительских форм г) явление множественного действия генов д) деятельность генов-ингибиторов

фронтальный опрос , примерные вопросы:

Основные события, происходящие в клетке в интерфазе и на различных этапах митоза. 2. Строение метафазных хромосом. 3. Методы дифференциальной окраски хромосом и их значение для анализа кариотипа. 4. Биологическое значение митоза. 5. Независимое поведение негомологичных хромосом в мейозе. 6. Биологическое значение мейоза. 7. На какой стадии клеточного цикла происходит репликация ДНК? 8. Чем отличается митоз от мейоза? 9. Что означает кроссинговер хромосом?

Тема 2. 8. Основы популяционной генетики. Генетические основы эволюции. 9. Основы генетики человека. Основные методы и подходы к изучению генома человека. Проект ?Геном человека? теоретические и практические аспекты и перспективы внедрения результатов исследований. 10. Медицинская генетика. Генетические механизмы развития наследственных заболеваний человека, роль окружающей среды. 11. Генетика развития. Функциональные изменения хромосом в онтогенезе. 12. Основы генетической инженерии. Задачи и методология 13. Генные и геномные технологии изучения и охраны окружающей среды. ГМО, виды распространение, аспекты воздействия на окружающую среду и организм человека.

контрольная работа , примерные вопросы:

Приготовьте материалы, демонстрирующие проявление закона гомологических рядов в наследственной изменчивости. В качестве объектов можно использовать разные виды злаковых, овощных, плодовых, декоративных культур. Наилучший вариант должен содержать наибольшее число признаков у сравниваемых видов. При желании можно систематизировать разные виды насекомых или другие объекты фауны.

отчет о результатах исследовательской работе, выступление с докладом , примерные вопросы:

Подготовить выступление о мутагенах окружающей среды и методах их тестирования. Соберите сведения о генотоксических эффектах (мутагенной и ДНК-повреждающей активности) ртути, свинца, марганца, меди, мышьяка, кадмия, кобальта, олова, никеля, хрома и цинка. Опишите мутагенную опасность для человека остаточных количеств пестицидов и препаратов, используемых для стимуляции роста и при лечении сельскохозяйственных животных и птицы.

подготовка презентации и ее обсуждение , примерные вопросы:

презентация ?Международная программа ?Геном человека?, ?Наследственные заболевания человека?.

проверка дневников и устный опрос , примерные вопросы:

Задача 1. Отметьте, какие из перечисленных заболеваний связаны с нарушением числа хромосом: 1) болезнь Дауна; 2) синдром Клайнфельтера; 3) гемофилия; 4) трисомия; 5) дальтонизм. Задача 2. Укажите, какой из кариотипов будет иметь женщина, не страдающая наследственной болезнью, связанной с нарушением числа хромосом: 1) 47,XXX; 2) 45 Д; 3) 46,XY; 4) 46,XX. Задача 3. Укажите, какие из перечисленных заболеваний связаны с нарушением числа аутосом: 1) дальтонизм; 2) болезнь Дауна; 3) синдром Патау; 4) синдром Эдвардса; 5) синдром Клайнфельтера.

проверка конспектов , примерные вопросы:

Решение задач на взаимодействие генов. Задача 6. У кур ген А определяет рыжую окраску оперения, а ? белую. Ген I ? доминантный ингибитор, также определяющий белую окраску. Какого цвета будет оперение у кур следующих генотипов: а) aali; б) aaii; в) Aaii; г) AAlI; д) Aali ? Задача 7. У тыквы I ? доминантный ингибитор, определяющий белую окраску плодов, ген А ? желтую, а ? зеленую. Определить окраску плодов растений следующих генотипов: а) Aaii; б) aali; в) AAlI; г) Aall; д) AAii; е) aaii. Задача 8. Цвет глаз у дрозофилы наследуется так: взаимодействие генов А и В определяет нормальную темно-красную окраску (дикий фенотип), в присутствии только гена А ? глаза коричневые, гена В ? ярко-красные, при отсутствии обоих генов ? белые. Определить генотип и фенотип потомства F1 от скрещиваний: а) AaBb x aaBb; б) aaBb x AaBB; в) AAbb x AaBb. Задача 9. У собак черную окраску шерсти определяет ген А, коричневую ? а, однако в присутствии гена I образования пигмента не происходит. Какого потомства следует ожидать от скрещивания коричневой самки с самцом, гетерозиготным по обоим генам? Задача 10. У лука окрашенность луковицы определяется доминантным геном А, ген а определяет неокрашенные луковицы. Действие гена А зависит от наличия в генотипе другого доминантного гена I ? подавителя окраски. Скрестили два сорта лука с неокрашенными луковицами: один ? доминантный по обоим парам генов, второй ? рецессивный. Каковы будут F1 и F2 ?

тестирование , примерные вопросы:

39. К функциям белка не относится функция а) структурная б) каталитическая в) наследственная г) транспортная д) иммунная 40. Двойную спираль ДНК открыли а) Гук-Левенгук б) Шлейден-Шванн в) Вирхов-Вернадский г) Уотсон-Крик 41. Мономерами нуклеиновых кислот являются: а) глюкоза б) глицерин в) аминокислоты г) нуклеотиды д) жирные кислоты 4. Урацил входит в состав а) белка б) аминокислоты в) ДНК г) РНК д) полисахарида 5. Три водородные связи существуют между а) Г и Ц б) Г и Т в) Г и А д) Т и А 6. ДНК кодирует а) олигосахариды и липиды б) жиры и полисахариды в) первичную последовательность аминокислот и РНК г) вторичную структуру белков и гормоны 7. Репликация - это а) синтез РНК б) самоудвоение ДНК в) сборка рибосом г) синтез белка 8. При репликации а) одна молекула ДНК неизменна, вторая синтезируется заново б) одна полинуклеотидная цепь неизменна, вторая синтезируется заново в) разрушаются старые полинуклеотидные цепи и синтезируются новые г) одна цепь разрушается, другая остается в качестве матрицы 9. Найдите сходство между репликацией и транскрипцией: а) матрицей служит молекула ДНК б) копируется вся молекула ДНК в) используются рибонуклеотиды г) есть фрагменты Оказаки 10. Генетический код называется вырожденным, потому что а) большинство аминокислот записывается несколькими кодонами б) каждому кодону соответствует антикодон в) существует 4 нуклеотида и 20 аминокислот г) одну аминокислоту кодируют три нуклеотида д) существуют терминирующие кодоны е) он присущ всем живым организмам 11. Мономерами белка являются: а) глюкоза б) глицерин в) аминокислоты г) нуклеотиды д) жирные кислоты 12. Для трансляции необходимы (лишнее исключить): а) ДНК б) иРНК в) рибосомы г) тРНК 13. К невозможным путям переноса генетической информации относится: а) ДНК → ДНК б) ДНК → РНК в) РНК → белок г) белок → ДНК

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО ГЕНЕТИКЕ

1. Предмет генетики. Основные разделы и методы генетики, их взаимосвязь. Место генетики среди биологических наук.
2. Генетика как наука о наследственности и изменчивости. Методы генетики
3. Основные этапы становления и развития генетики
4. Особенности развития отечественной генетики
5. Гибридологический метод изучения наследственности. Основные закономерности наследственности и изменчивости. Законы наследственности, установленные Г. Менделем.
6. Моногибридное скрещивание. Цитогенетические основы единообразия первого поколения и расщепления признаков во втором поколении.
7. Закон независимого наследования признаков и его цитогенетические основы.
8. Закономерности наследования при дигибридном и полигибридном скрещивании.

9. Особенности наследования признаков при взаимодействии генов. Сущность понятий "генотип" и "фенотип". Плейотропность действия генов. Мультигенные признаки.
10. Влияние факторов внешней среды на реализацию генотипа. Пенетрантность, экспрессивность и норма реакции.
11. Взаимодействие генов. Комплементарность. Рецессивный эпистаз. Доминантный эпистаз.
12. Наследование при взаимодействии генов. Полимерия. Плейотропия.
13. Основные положения хромосомной теории наследственности
14. Наследование признаков, сцепленных с полом.
15. Деление клетки. Митоз. Биологическое значение митоза.
16. Строение и функционирование хромосом. Сущность понятий кариотип и геном.
17. Мейоз. Биологическое значение мейоза.
18. Кроссинговер, механизмы кроссинговера. Генетические и цитологические доказательства кроссинговера
19. Понятие о генетической карте. Принципы их построения.
20. Хромосомные перестройки (абберации). Молекулярные механизмы хромосомных перестроек.
21. История открытия и изучения нуклеиновых кислот.
22. Нуклеиновые кислоты, их строение и функции.
23. Общие принципы организации нуклеиновых кислот.
24. ДНК - основной носитель наследственной информации. Связь структуры ДНК с её функциями.
25. Сущность экспериментов по доказательству генетической роли ДНК (опыты Гриффита, опыты по инфекции фагом Т4) и их значение для развития генетики.
26. Открытие структуры ДНК Дж. Уотсоном и Ф. Криком. Биохимические и физико-химические данные, которые легли в основу расшифровки структуры ДНК.
27. Основные структурно-функциональные свойства ДНК и РНК: их сходство и различия.
28. Основная догма молекулярной генетики. Роль Дж. Уотсона и Ф. Крика. Краткая характеристика основных этапов реализации наследственной информации.
29. Генетический код, его основные свойства.
30. Регуляция экспрессии генов.
31. Основные этапы биосинтеза белков: транскрипция, процессинг (сплайсинг) мРНК, трансляция (инициация, элонгация, терминация), модификация белков.
32. Структура гена. Экзоны и интроны.
33. Мутационная изменчивость. Основные положения мутационной теории. Общие свойства мутаций.
34. Современное определение мутации. Фенотипическое проявление мутаций. Общие классификации мутаций.
35. Генные, хромосомные и геномные мутации, их характеристика и последствия для организмов на примерах.
36. Спонтанные и индуцированные мутации. Методы учета мутаций.
37. Организация генетического аппарата прокариот. Рекомбинация у прокариот; трансформация, конъюгация, трансдукция.
38. Генетическая структура популяции. Закон Харди-Вайнберга - основной закон популяционной генетики.
39. Генетическая детерминация онтогенеза. Генотип и среда. Программы онтогенеза.
40. Генотип и фенотип Управление онтогенезом. Понятие об экспрессивности и пенетрантности гена.
41. Вирусы и бактериофаги как объекты генетики. Прототрофность и ауксотрофность. Биохимические мутации микроорганизмов.
42. Методы изучения наследственности человека.

43. Наследственные болезни человека. Причины возникновения врожденных и наследственных заболеваний.
44. Основные положения и методы генетики человека
45. Классификация наследственных болезней и примеры

7.1. Основная литература:

1. Сазанов, А. А. Генетика [Электронный ресурс]: учеб. рос. / А. А. Сазанов. - СПб.: ЛГУ им. А.С. Пушкина, 2011. - 264 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=445036> ЭБС 'Знаниум'
2. Биология. Современный курс: Раздел III. Основы генетики и селекции / под ред. А. Ф.Никитина. - СПб.: СпецЛит, 2008. - 494 с. - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/ru/doc/ISBN9785299003741-SCN0012.html> ЭБС 'Консультат студента'
- 3.Никольский, В.И. Генетика [Текст] /В.И.Никольский. - М.:Академия, 2010. - 248 с.
4. Генетика [Текст] / ред. В.И. Иванов. - М.: Академкнига, 2007. - 638 с.
- 5.Сазанов, А. А. Основы генетики [Электронный ресурс] / А. А. Сазанов. - СПб.: ЛГУ им. А. С. Пушкина, 2012. - 240 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=445015>

7.2. Дополнительная литература:

- 1.Пухальский В. А. Введение в генетику: Учебное пособие / В.А. Пухальский. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 224 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=419161>
- 2.Пономарева М. Л., Полевая практика по генетике с основами селекции : учеб. по-собие / М. Л. Пономарева, Р. К. Закиев .? Казань : Изд-во Казан. ун-та, 2007 .? 144 с. : рис. ? Библиогр.: с. 51 .? ISBN 978-5-98180-416-8 : p.74.69.
- 3.Авдеев Ю. И. Генетический анализ растений: монография / Ю. И. Авдеев; Мин-во образования РФ.- Астрахань: Изд.дом' Астраханский ун-т', 2004.-379 с.
- 4.Авдеев Ю.И. Генетический анализ количественных признаков растений / Ю. И. Авдеев.- Астрахань: Новая линия, 2003.-202 с.
- 5.Петросова, Р.А.. Основы генетики / Р.А. Петросова. - Москва: Дрофа, 2004. - 94с.

7.3. Интернет-ресурсы:

- <http://biomolecula.ru/> - <http://biomolecula.ru/>
<http://elementy.ru/> - <http://elementy.ru/>
<http://evolution.powernet.ru> - <http://evolution.powernet.ru/library/genetics>
<http://olig.ru/> - <http://olig.ru/>
<http://www.bionet.nsc.ru> - http://www.bionet.nsc.ru/vogis/vestnik.php?f=2004&p=28_1

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Генетика" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Для наглядного представления структуры генома, методов, схем скрещиваний и других разделов курса желательно использовать соответствующие модели и современные технические средства обучения (ТСО): персональный компьютер с соответствующим программным обеспечением, проектор, экран для проецирования изображения. Основные механизмы передачи, изменения, восстановления и реализации генетической информации представлены с использованием демонстрационных средств в формате Microsoft PowerPoint. В материально-техническое обеспечение дисциплины включены: микроскопы, постоянные и временные препараты по соответствующим разделам дисциплины.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)" и профилю подготовки Биология и английский язык .

Автор(ы):

Пономарева М.Л. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Чернов В.М. _____

"__" _____ 201__ г.