

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.



_____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины
Генетика БЗ.В.1.10

Направление подготовки: 050100.62 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Биология и химия

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Пономарева М.Л. , Пономарева М.Л.

Рецензент(ы):

Ризванов А.А.

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 849419417

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 ; Пономарева М.Л.

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 " Б3.В.1 Профессиональный" основной образовательной программы 050100.62 Педагогическое образование и относится к вариативной части. Осваивается на 4 курсе, 7 семестр.

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
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

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 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 7 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	13	0	14	

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.	7	1-16	13	0	14	
	Тема . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	Экзамен
	Итого			26	0	28	

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 (13 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 (14 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 (13 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 внутривидовом 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 (14 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. 86. 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	10	конспект по изученной теме
				написание реферата, доклада	2	оценка реферата, доклада
				подготовка к текущему занятию и устному опросу	4	устный опрос
				Тестирование	1	Анализ результатов тестирования
	Итого				18	

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

Анализ результатов тестирования , примерные вопросы:

Вопросы для контрольных работ и тестирования 1. Генетика как наука. История становления и практическое применение достижений генетики на практике. 2. Наследственность и изменчивость и их значение в эволюции. Цитологические основы генных и хромосомных мутаций. 3. Хромосомы ? материальные основы наследственности. Митоз и мейоз - факторы обеспечения наследственности и изменчивости и основа сохранения формы, размера и числа хромосом в клетках. 4. Значение мейоза и кроссинговера в обеспечении комбинаторной изменчивости. 5. Г. Мендель - основоположник генетики, методов изучения наследственности. 6. Менделевское наследование наследственных заболеваний. Проявление механизма наследования в случае распространенных заболеваний. 7. Закон независимого наследования и расщепления признаков и его цитологические основы. 8. Хромосомная теория наследственности. Особенности строения и функционирования гена. 9. Генотип и фенотип как целостная система. Закономерности взаимоотношений. 10. Наследственные заболевания человека, их причины и профилактика. 11. Фенотип - результат взаимодействия генотипа и условий окружающей среды. Управление формированием фенотипа как основа повышения продуктивности сельскохозяйственных растений. 12. Генетика популяций и сохранение биоразнообразия. 13. Генетический код как система. 14. Сохранение ДНК в ряду поколений: репликация ДНК 15. Генетическая рекомбинация. 16. Репарация генетических повреждений 17. Международный проект "Геном человека" 18. Открытие структуры ДНК Дж. Уотсоном и Ф. Криком. 19. Основная догма молекулярной генетики. 20. Генные, хромосомные и геномные мутации их характеристика и последствия для организмов на примерах. 21. Молекулярно-генетический механизм мутаций. Роль факторов окружающей среды в возникновении мутаций. Мутагены и характер их воздействия на геном. 22. Модификационная изменчивость как форма проявления действия гена в различных условиях среды. Норма реакции организмов. 23. Суть генетической и биохимической концепции гена. 24. Феномен генетического кода. Краткая история расшифровки кода. Основные свойства кода и их характеристика. 25. Сходство и различия структурно-функциональных свойств ДНК и РНК. 26. Трансформация и трансдукция микроорганизмов. 27. Транскрипция и уровни ее регуляции. 28. Трансляция. Основные компоненты белоксинтезирующего аппарата и их предназначение. Основные этапы процесса биосинтеза белка, и общая схема его прохождения. 29. Отличительные свойства генов эукариотических организмов. Характеристика кодирующих и некодирующих последовательностей генов, их структура и роль. 30. Основные особенности процесса репликации ДНК. 31. Основные методы изучения генома человека. Основные проблемы и препятствия, затрудняющие расшифровку генома человека. 32. Воздействие факторов окружающей среды на геном. 33. Генетическая структура популяции. Механизм наследования в популяциях. Генетическое равновесие в панмиктической популяции и его теоретический расчет. Закон Харди-Вайнберга. 34. Роль мутаций в генетической динамике популяций. Мутационный груз в популяции и его повышение в связи с загрязнением окружающей среды. 35. Генетическая регуляция процессов онтогенеза ? сущность, механизмы действия и взаимодействия генов. 36. Практические аспекты реализации генных технологий в сельском хозяйстве. Трансгенные животные и растения. Клонирование животных.

конспект по изученной теме, примерные вопросы:

оценка и разбор контрольной работы, примерные вопросы:

оценка реферата, доклада, примерные темы:

устный опрос, примерные вопросы:

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.

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. Рecessивный 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 (абerrации). 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 050100.62 "Педагогическое образование" и профилю подготовки Биология и химия .

Автор(ы):

Пономарева М.Л. _____

Пономарева М.Л. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Ризванов А.А. _____

"__" _____ 201__ г.