МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Елабужский институт (филиал)
Факультет математики и естественных наук

УТВЕРЖДАЮ
Директор Елабужского института КФУ
Мерзон Е.Е.
"____" _____20___ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Генетика Б1.О.09.08

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Профиль подготовки: Биология и химия
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2019
Автор(ы): Куланина С.В. , Масленникова Н.Н.
Рецензент(ы): Рахимов Ильнур Шавкатович

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий(ая) кафедрой: Леонтьев В. В.
Протокол заседания кафедры No ___ от "____" _____ 20__г.
Учебно-методическая комиссия Елабужского института КФУ (Факультет математики и естественных наук):
Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 20__г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

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

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

4.2. Содержание дисциплины

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1. Основная литература

7.2. Дополнительная литература

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) ассистент, б.с. Куланина С.В. (Кафедра биологии и химии, Факультет математики и естественных наук), SVKulanina@kpfu.ru ; доцент, к.н. Масленникова Н.Н. (Кафедра биологии и химии, Факультет математики и естественных наук), NNMaslennikova@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-8	Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний
ПК-3	Способен применять предметные знания в области биологии при реализации образовательного процесса

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

- закономерности проявления наследственности и изменчивости на разных уровнях организации живого;
- причины изменчивости и ее роль в сохранении биоразнообразия;
- генетическую структуру популяций;
- генетические основы эволюционного процесса;
- закономерности в эволюции кариотипов;
- происхождение и эволюцию генома человека;

Должен уметь:

- уметь решать генетические задачи, связанные с закономерностями наследственности, изменчивости и законами генетики популяций;
- проводить сравнительный анализ данных по генетическим основам эволюционного процесса;
- популярно и научно правильно объяснять закономерности наследственности и изменчивости;

Должен владеть:

- методами экспериментальной деятельности;
- методами поиска необходимой достоверной информации в библиотеках, в музеях;
- методами подбора материалов из Интернета.

Должен демонстрировать способность и готовность:

осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний,

применять предметные знания в области биологии при реализации образовательного процесса.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.О.09.08 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (Биология и химия)" и относится к обязательным дисциплинам.
Осваивается на 4 курсе в 7 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

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

Контактная работа - 62 часа(ов), в том числе лекции - 28 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 34 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 46 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 7 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Предмет и методы генетики. Цитологические основы наследственности	7	2	0	0	2
2.	Тема 2. Моногибридные и полигибридные скрещивания	7	2	0	8	4
3.	Тема 3. Наследование признаков, сцепленных с полом	7	2	0	4	4
4.	Тема 4. Сцепленное наследование признаков и кроссинговер	7	2	0	4	2
5.	Тема 5. Внеядерное (цитоплазматическое) наследование	7	2	0	0	4
6.	Тема 6. Генетический анализ у прокариот	7	2	0	0	4
7.	Тема 7. Изменчивость	7	2	0	6	4
8.	Тема 8. Ген и признак.	7	2	0	0	4
9.	Тема 9. Молекулярные механизмы генетических процессов	7	2	0	4	2
10.	Тема 10. Основы генетической инженерии.	7	2	0	0	4
11.	Тема 11. Генетика развития	7	2	0	0	4
12.	Тема 12. Генетика человека	7	2	0	4	4
13.	Тема 13. Популяционная и эволюционная генетика	7	2	0	0	2
14.	Тема 14. Генетические основы селекции	7	2	0	4	2
	Итого		28	0	34	46

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Предмет и методы генетики. Цитологические основы наследственности

Генетика - наука о закономерностях наследственности, наследования и изменчивости. Проявление наследственности и изменчивости на разных уровнях организации живого: молекулярном, организменном, популяционном.

Методы генетики. Гибридологический анализ - основной специфический метод генетики. Использование методов биохимии, математики, цитологии, эмбриологии и др. наук в изучении генетических проблем.

История генетики. Ее истоки. Значение эволюционной теории Ч. Дарвина, успехов селекции, эмбриологии и цитологии в становлении генетики. Основные этапы развития генетики от Менделя до наших дней.

Механизмы бесполого размножения прокариот. ДНК как носитель наследственной информации. Строение ДНК, полуконсервативный механизм репликации ДНК. Этапы синтеза ДНК у бактерий. Распределение дочерних молекул при делении клеток прокариот.

Клеточный цикл. Митоз как механизм бесполого размножения у эукариот. Фазы митоза. Хромосомы, хроматиды. Особенности распределения хромосом (хроматид) при делении клетки. Особенности воспроизведения и распределения цитоплазматических органоидов в процессе деления клетки. Эндомитоз.

Тема 2. Моногибридные и полигибридные скрещивания

Гибридологический метод как основа генетического анализа. Принципиальное значение метода генетического анализа, разработанного Г. Менделем, анализ наследования отдельных альтернативных пар признаков, использование константных чистолинейных родительских форм, индивидуальный анализ потомства гибридов, количественная оценка результатов скрещивания.

Генетическая символика. Правила записи скрещивания.

Наследование при моно- и полигибридном скрещивании.

Наследование при моногибридном скрещивании. Понятие о реципрокных скрещиваниях. Первый закон Менделя - закон единообразия гибридов первого поколения. Понятия о генах и аллелях. Аллелизм. Множественный аллелизм. Взаимодействие аллельных генов (доминирование, неполное доминирование, кодоминирование).

Расщепление по генотипу и фенотипу во втором и третьем поколениях. Гомозиготность и гетерозиготность. Расщепление при возвратном и анализирующем скрещиваниях. Значение анализирующего скрещивания. Второй закон Менделя - закон расщепления или чистоты гамет. Наследование при дигибридном скрещивании. Расщепление по генотипу и фенотипу при дигибридном скрещивании. Независимое наследование отдельных пар признаков. Третий закон Менделя. Цитологические основы независимого комбинирования генов, признаков. Закономерности полигибридного скрещивания. Комбинативная изменчивость, ее значение в селекции и в эволюции. Общие формулы расщепления при полигибридных скрещиваниях.

Тема 3. Наследование признаков, сцепленных с полом

Генетика пола и сцепленное с полом наследование. Биология пола у животных и растений. Первичные и вторичные половые признаки. Относительная сексуальность у ных организмов. Хромосомная теория определения пола. Гомо- и гетерозиготный пол. Генетические и цитологические особенности половых хромосом. Гинандроморфизм. Балансовая теория определения пола. Половой хроматин. Генетическая бисексуальность организмов. Проявление признаков пола при изменении баланса половых хромосом и аутосом. Интерсексуальность. Дифференциация и переопределение пола в онтогенезе. Гены, ответственные за дифференциацию признаков поля. Естественное и искусственное (гормональное) переопределение пола. Соотношение полов в природе и проблемы его искусственной регуляции. Практическое значение регуляции соотношения полов в шелководстве и др.

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

Тема 4. Сцепленное наследование признаков и кроссинговер

Явление сцепления генов. Расщепление в потомстве гибрида при сцепленном наследовании и отличие его от наследования при плейотропном действии гена.

Основные положения хромосомной теории наследственности Т. Моргана. Генетическое доказательство перекреста хромосом. Величина перекреста и линейная генетическая дискретность хромосом. Одинарный и множественный перекресты хромосом. Понятие об интерференции и коинциденции. Определение силы сцепления. Соответствие числа групп сцепления гаплоидному числу хромосом. Локализация гена. Генетические карты растений, животных и микроорганизмов.

Цитологическое доказательство кроссинговеры. Учет кроссинговера при тетрадном анализе. Перекрест на хроматидном уровне. Гипотетические механизмы перекреста. Мейотический и соматический кроссинговеры. Соматический мозаицизм. Неравный кроссинговер. Сравнение цитологических и генетических карт хромосом.

Влияние структуры хромосом, пола и функционального состояния организма на частоту кроссинговера. Генетический контроль конъюгации хромосом и частоты кроссинговера. Влияние факторов внешней среды на кроссинговер. Роль перекреста хромосом и рекомбинации генов в эволюции и селекции растений, животных и микроорганизмов.

Тема 5. Внеядерное (цитоплазматическое) наследование

Нехромосомное (цитоплазматическое) наследование. Относительная роль саморепродуцирующихся органоидов цитоплазмы и ядра в наследовании. Особенности нехромосомного (цитоплазматического) наследования и методы его изучения. Матроклинное наследование. Содержащие ДНК цитоплазматические органоиды клетки. Наследование через пластиды и митохондрии. Особенности организации генома митохондрий. Цитоплазматическая мужская стерильность. Генотип как система.

Тема 6. Генетический анализ у прокариот

Генетика микроорганизмов. Строение и жизненные циклы микроорганизмов. Эукариотические микроорганизмы. Прокариотические микроорганизмы. Относительная простота организации бактериальной клетки. Прототрофность и ауксотрофность. Увеличение разрешающей способности генетического анализа. Обнаружение и анализ биохимических мутаций у микроорганизмов (метод отпечатков, метод селективных сред и др.). Вирусы, бактериофаги как объекты генетики. Вирулентные бактериофаги. Умеренные бактериофаги. Механизмы вирусной инфекции. Мутации у бактериофагов и вирусов. Анализ рекомбинаций у фагов.

Перенос ДНК и генетическое картирование у бактерий. Трансформация.

Особенности и механизмы. Трансдукция. Типы трансдукции (общая, ограниченная, абортивная). Явления трансформации и трансдукции у бактерий прямые доказательства роли ДНК в наследственности и наследственной изменчивости.

Конъюгация. Половые факторы. Генетический контроль и механизмы конъюгации. Использование конъюгации для генетического картирования.

Внехромосомные генетические элементы микроорганизмов. Плазмиды и эписомы. Плазмиды бактерий. Плазмиды эукариотических микроорганизмов. Мигрирующие генетические элементы микроорганизмов.

Тема 7. Изменчивость

Классификация изменчивости. Понятие о наследственной генотипической изменчивости (комбинативная и мутационная) и ненаследственной генотипической (модификационная, онтогенетическая) изменчивости. Наследственная изменчивость организмов как основа эволюции. Роль модификационной изменчивости в адаптации организмов и значение ее для эволюции.

Мутационная изменчивость. Принципы классификации мутаций. Генеративные и соматические мутации. Классификация мутаций по изменению фенотипа - морфологические, биохимические, физиологические. Различие мутаций по их адаптивному значению: летальные и полулетальные, нейтральные и полезные мутации; относительный характер различий мутаций по 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.

Тема 8. Ген и признак.

Эволюция представлений о гене. Классические представления о гене как о единице функции, рекомбинации и мутации. Функциональный критерий аллелизма (цис-транс-тест). Внутригенная рекомбинация. Явление ступенчатого аллелизма. Анализ тонкой структуры гена на примере локуса 11 у бактериофага Т-4. Современные представления о структуре гена и аллелизме. Колинеарность гена и его белкового продукта. Внутригенная (межаллельная) комплементация.

Ген как участок молекулы ДНК и РНК у некоторых вирусов.

Молекулярные механизмы реализации наследственной информации. Генетическая организация ДНК - последовательность нуклеотидных пар как основа кодирования наследственной информации.

Тема 9. Молекулярные механизмы генетических процессов

Транскрипция. Типы РНК в клетке - информационная, транспортная, рибосомальная. Дискретность транскрипции. Генетический контроль и регуляция генной активности. Система оперона (регулятор-оператор-структурный ген), обеспечивающая дифференциальное функционирование генов у прокариотических микроорганизмов. Фермент РНК-полимераза и его участие в транскрипции.

Обратная транскрипция, ревертаза.

Трансляция. Основные свойства генетического кода: триплетность, однонаправленное чтение кода без запятых, избыточность (вырожденность) кода. Синтез белка в бесклеточных системах, расшифровка кодонов. Таблица генетического кода. Универсальность кода.

Структура и свойства транспортных РНК. Взаимодействие кодон-антикодон. Структура рибосом и их функция в белковом синтезе. Инициация и терминация белкового синтеза. Функциональные границы гена.

Тема 10. Основы генетической инженерии.

Практическое использование достижений молекулярной генетики. Генная инженерия. Значение плазмид, эписом, профагов в генной инженерии.

Ферменты, разрезающие и сшивающие ДНК (рестриктазы, лигазы). Получение генов. Искусственный синтез гена. Использование генной инженерии для получения гормона роста человека, инсулина, интерферона и др.

Тема 11. Генетика развития

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

Генетические основы дифференцировки. Первичная дифференциация цитоплазмы яйцеклетки до оплодотворения, предетерминация общего плана развития.

Генотип и фенотип. Управление онтогенезом. Онтогенетическая изменчивость.

Онтогенетическая адаптация, значение генотипа в обеспечении пластичности организма на разных стадиях развития. Поведение животных как один из механизмов онтогенетической адаптации. Генетика поведения. Сигнальная наследственность, ее значение в процессе обучения и воспитания в человеческом обществе.

Дискретность онтогенеза. Стадии и критические периоды в развитии. Влияние экстремальных факторов внешней среды на процесс развития. Тератогенез, морфозы и фенокопии. Системный контроль генетических процессов.

Тема 12. 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. методы дифференциальной окраски хромосом. Значение культуры лимфоцитов в изучении хромосом человека.

Геном человека. Международная программа "Геном человека". Ее цели и задачи. Методы изучения генома человека. Основные особенности генома человека. Разработка подходов к генной терапии наследственных заболеваний.

Тема 13. Популяционная и эволюционная генетика

Популяция и ее генетическая структура. Популяция организмов с перекрестным размножением и самооплодотворением. Учение В. Иогансена о популяциях и чистых линиях. Наследование в популяциях. Генетическое равновесие в панмиктической менделевской 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.

Тема 14. Генетические основы селекции

Генетика как теоретическая основа селекции. Значение частной и сравнительной генетики растений, животных и микроорганизмов в селекции.

Селекция как наука и как технология. Предмет и методы исследования.

Учение об исходном. материале в селекции. Центры происхождения культурных растений по Н. И. Вавилову. Понятие о породе, сорте, штамме.

Источники изменчивости для отбора. Комбинативная изменчивость. Принципы подбора пар для скрещивания. Мутационная изменчивость, использование индуцированной мутационной изменчивости в селекции растений и микроорганизмов (продуцентов антибиотиков, витаминов, аминокислот) Роль экспериментальной полиплоидии в повышении продуктивности сельскохозяйственных растений.

Системы скрещивания в селекции растений и животных. Инбридинг. Линейная селекция. Аутбридинг. Отдаленная гибридизация.

Явление гетерозиса. Генетические механизмы гетерозиса. Использование простых и двойных межлинейных гибридов в растениеводстве и животноводстве. Производство гибридных семян на основе цитоплазматической мужской стерильности.

Наследуемость. Коэффициент наследуемости и его использование в выборе методов селекции.

Методы отбора. Индивидуальный и массовый отборы и их значение. Индивидуальный отбор как основа селекции. Сибселекция. Значение условий внешней среды для эффективности отбора.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Положение от 24 декабря 2015 г. № 0.1.1.67-06/265/15 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет""

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет""

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет""

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет""

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет""

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет""

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 7			
	Текущий контроль		
1	Лабораторные работы	ПК-3 , ОПК-8	2. Моногибридные и полигибридные скрещивания 3. Наследование признаков, сцепленных с полом 4. Сцепленное наследование признаков и кроссинговер 5. Внеядерное (цитоплазматическое) наследование 7. Изменчивость 8. Ген и признак. 12. Генетика человека 13. Популяционная и эволюционная генетика 14. Генетические основы селекции
2	Тестирование	ПК-3 , ОПК-8	2. Моногибридные и полигибридные скрещивания 3. Наследование признаков, сцепленных с полом 4. Сцепленное наследование признаков и кроссинговер 5. Внеядерное (цитоплазматическое) наследование 6. Генетический анализ у прокариот 7. Изменчивость 8. Ген и признак. 9. Молекулярные механизмы генетических процессов
3	Реферат	ПК-3 , ОПК-8	1. Предмет и методы генетики. Цитологические основы наследственности 8. Ген и признак. 9. Молекулярные механизмы генетических процессов 10. Основы генетической инженерии. 13. Популяционная и эволюционная генетика
4	Контрольная работа	ПК-3 , ОПК-8	2. Моногибридные и полигибридные скрещивания 3. Наследование признаков, сцепленных с полом 4. Сцепленное наследование признаков и кроссинговер
	Экзамен		

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	**Хорошо**	**Удовл.**	**Неуд.**	
Семестр 7					
Текущий контроль					

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	**Хорошо**	**Удовл.**	**Неуд.**	
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	1
Тестирование	86% правильных ответов и более.	От 71% до 85 % правильных ответов.	От 56% до 70% правильных ответов.	55% правильных ответов и менее.	2
Реферат	Тема раскрыта полностью. Продемонстрировано превосходное владение материалом. Использованы надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы высокая.	Тема в основном раскрыта. Продемонстрировано хорошее владение материалом. Использованы надлежащие источники. Структура работы в основном соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы средняя.	Тема раскрыта слабо. Продемонстрировано удовлетворительное владение материалом. Использованные источники и структура работы частично соответствуют поставленным задачам. Степень самостоятельности работы низкая.	Тема не раскрыта. Продемонстрировано неудовлетворительное владение материалом. Использованные источники недостаточны. Структура работы не соответствует поставленным задачам. Работа несамостоятельна.	3
Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	4

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	**Хорошо**	**Удовл.**	**Неуд.**	
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 7

Текущий контроль

1. Лабораторные работы

Темы 2, 3, 4, 5, 7, 8, 12, 13, 14

Задачи для решения на занятиях

1. У арбуза зеленая окраска плода доминирует над полосатой. От скрещивания гомозиготного зеленоплодного сорта с полосатым получили 217 гибридов первого поколения. Гибриды переопылили и потом получили 172 гибрида во втором поколении. Сколько растений в F2 будет с полосатой окраской плодов? Сколько гомозиготных растений с зелеными плодами будет в F2?

2. При скрещивании растений ржи с фиолетовыми (благодаря присутствию антоциана) и зелеными (отсутствие пигмента) всходами в F2 было получено 4584 растения с фиолетовыми и 1501 - с зелеными всходами. Объясните расщепление. Определите генотипы исходных растений. Какой фенотип имели растения F1?

3. При скрещивании коричневой норки с серой - потомство коричневое. В F2 получено 47 коричневых и 15 серых. Какой признак доминирует? Сколько будет гомозигот среди 47 коричневых и 15 серых? Как это определить?

4. У человека карий цвет глаз доминирует над голубым. Голубоглазый мужчина женился на кареглазой женщине, у отца которой глаза были голубые, а у матери - карие. От этого брака родился ребенок, глаза которого оказались карими. Каковы генотипы всех упомянутых здесь лиц?

5. У человека серповидноклеточная анемия наследуется как признак неполностью доминантный. У рецессивных гомозигот развивается сильная анемия, приводящая к смерти, а у гетерозигот анемия проявляется в легкой форме. Малярийный плазмодий не может усваивать аномальный гемоглобин, поэтому люди, имеющие ген серповидноклеточной анемии, не болеют малярией. В семье у обоих супругов легкая форма анемии. Какова вероятность рождения ребенка с тяжелой формой анемии? Какова вероятность рождения ребенка, устойчивого к малярии?

6. При скрещивании черного петуха с белой курицей цыплята крапчатые, а в F2 получается расщепление: 1 черный к 2 крапчатым и 1 белому. Какое потомство будет от скрещивания крапчатых с черными и белыми?

7. При скрещивании горностаевых петуха и курицы получено 46 цыплят. Из них 24 горностаевых, 12 черных и 10 белых. Как наследуется горностаевая окраска? Каких надо брать родителей, чтобы получались только горностаевые цыплята?

8. У кабанов круглые глаза (А) доминируют над раскосыми, а черная щетина рецессивна по отношению к белой (В). В потомстве двух кабанов с белой щетиной и круглыми глазами один поросенок оказался с черной щетиной и раскосыми глазами. Сколько разных генотипов и фенотипов может быть у поросят?

9. У человека черные волосы (А) и большие глаза (В) - признаки доминирующие. У светловолосой женщины с большими глазами и черноволосого мужчины с маленькими глазами родились четверо детей. У одного ребенка волосы светлые и глаза маленькие. Какова вероятность рождения ребенка с черными волосами и большими глазами?

10. Гомозиготного черного быка без рогов спаривали с красными рогатыми коровами. Безрогость (А) доминирует над рогатостью, а черная масть (В) - над красной. Опишите фенотипы гибридов первого поколения. Сколько процентов рогатых черных коров будет в следующем поколении?

2. Тестирование

Темы 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

1. Тип наследования, при котором развитие признака контролируется несколькими генами называется:
1. Плейотропия
2. Политения
3. Полиплоидия
4. Полимерия
2. Синдромы, вызванные нарушениями Х-хромосомы, называются:
1. Гомосомные
2. Геносомные
3. Гоносомные
4. Преверзионные
5. Полиплоидные
3. Построение аминокислотной последовательности в полипептидной последовательности называется:
1. Транскрипция
2. Процессинг
3. Полиплоидия
4. Трансляция
5. Репликация
4. Главный фермент, участвующий в репликации:
1. РНК-полимераза
2. Ревертаза
3. Рестриктаза
4. ДНК-полимераза
5. Хромосомный набор-это:
1. Фенотип
2. Генотип
3. Кариотип
4. Рекомбинант.
6. Теломера - это:
1. Мера тела
2. Структура на конце плеча хромосомы
3. Перицентрический участок хромосомы
4. Сателлит.
7. Запрограмированная смерть клетки носит название:
1. Апоптоз
2. Некроз
3. Дегенерация
4. Хроматолиз
5. Мутация.
8. Единицей измерения расстояния между генами является:
1. Морганида
2. Теломера
3. Центромера.
9. Нуклеотидные последовательности, удаляемые при процессинге:
1. КЭП-сайт
2. Экзоны
3. Интроны
4. РНК-полимераза
5. Мутоны.

ВЫБРАТЬ ВСЕ ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ

10. Формы взаимодействия между аллельными генами:
1. неполное доминирование
2. полимерия
3. эпистаз
4. полное доминирование
5. кодоминантность
6. сверхдоминирование
11 Комплементарными друг другу являются:
1. цитозин - тимин
2. гуанин - цитозин
3. аденин - гуанин
4. цитозин - аденин
5. аденин - тимин
6. аденин - урацил
12. Важнейшие свойства генетического кода:
1. диплетность
2. триплетность
3. тетраплетность
4. вырожденность
5. универсальность
6. экстраполяция
7. перекрываемость
13. Гетерохроматин представляют:
1. экзоны
2. темные полосы при дифференциальном окрашивании хромосом
3. интроны
4. элементы гена, обеспечивающие жизнеспособность клетки
14. Некодирующую ДНК характеризует:
1. представленность повторяющимися последовательностями нуклеотидов
2. участие в трансляции
3. участие в регуляторных функциях
4. сохранение при сплайсинге
5. использование в качестве генетических маркеров
15. Формы взаимодействия неаллельных генов:
1. кодоминантность
2. сверхдоминирование
3. эпистаз
4. полимерия
5. комплементарность
16. При мейозе осуществляется деление:
1. эквационное
2. редукционное
3. редукционно-эквационное
4. рекомбинантное (кроссинговер)
17. К основным ферментам репарации относят:
1. рестриктазу
2. лигазу
3. ДНК-полимеразу
4. ганглиозидазу
5. ревертазу
18. К хромосомным мутациям относят:
1. трансверсия
2. трансляция
3. делеция
4. инверсия
5. мимикрия
6. транслокация
7. экстраполяция
8. дупликация
19. Смысловые кодирующие участки ДНК представлены:
1. уникальными последовательностями нуклеотидов

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

2. повторяющимися последовательностями нуклеотидов
3. кластерами генов
4. сайтами рестрикций
5. минисателлитами

УСТАНОВИТЬ СООТВЕТСТВИЕ

20. Вид мутации: Характерные признаки:
1. Гаметические А. Передаются по наследству
2. Соматические Б. Являются причиной мозаицизма
В. Не передаются по наследству

21. Этапы трансляции: Название:
1. Окончание трансляции А. Элонгация
2. Сам процесс трансляции Б. Инициация
3. Начало трансляции В. Терминация

ДОПОЛНИТЕ:

22. Больной, с которого начинается родословная называется _____.
23. Передача информации, записанной на нити ДНК, через РНК на полипептидную цепь белка называется _____ _____.
24. Совокупность всех хромосом, содержащих единицы наследственности (гены) называется _____.
25. Внешнее проявление реализации гена называется _____.
26. Функциональной единицей генетического кода является _____.
28. Братья и сестры пробанда называются _____.
29. Искусственно созданные короткие последовательности нуклеотидов, комплементарные определенным участкам ДНК называются _____.
30. Микроорганизм, способный переносить в клетку чужеродную ДНК и обеспечивать там ее репликацию называется _____ _____.
31. Удаление интронов при превращении И-РНК в М-РНК носит название _____.
32. Определение последовательности нуклеотидов гена называется _____.

3. Реферат

Темы 1, 8, 9, 10, 13

1. Цитологические основы наследственности;
2. Митоз и мейоз.
3. Генетическая роль митоза и мейоза;
4. Кариотип;
5. Молекулярные основы наследственности.
6. Деление клетки и воспроизведение;
7. Специфичность морфологии и числа хромосом;
8. Строение хромосом: хроматида, хромонема, гетерохроматические и эухроматические районы хромосом, хромомеры;
9. Принципы передачи и реализации наследственной информации в прокариотических и эукариотических клетках.
10. Генеалогический метод
11. Популяционный метод
12. Близнецовый метод
13. Цитогенетический метод
14. Биохимический метод
15. Строение и функции молекул ДНК.
16. Строение и функции молекул и-РНК.
17. Строение и функции молекул р-РНК.
18. Строение и функции молекул т-РНК.
19. Генетический код и его свойства.
20. Репликация ДНК.
21. Транскрипция.
22. Трансляция.
23. Понятия о гене, геноме, генотипе, кариотипе.
24. Особенности строения геномов прокариот и эукариот.
25. Строение оперона и его функционирование по типу индукции и репрессии.
26. Особенности регуляции генетической активности у эукариот.
27. Половой хроматин человека, его значение, способ выявления.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

4. Контрольная работа

Темы 2, 3, 4

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА 1

Вариант 1

1. При скрещивании мышей с коричневой шерстью с мышами с серой шерсть получаются потомки с коричневой шерстью. Во втором поколении от скрещивания между мышами первого поколения получились коричневые и серые мыши. Объясните результаты. Каким будет результат скрещивания гетерозиготы с коричневой шерстью из второго поколения с серой особью.

2. Мендель установил, что пазушное положение цветков - признак доминантный по отношению к их верхушечному положению. Каковы типы и соотношение гамет и потомства в каждом из следующих скрещиваний: АА х Аа, АА х аа, Аа х аа,Аа х Аа.

3. У лошадей серая масть доминирует над вороной, рыжей и гнедой, а гнедая - над вороной и рыжей. Какое потомство получится при скрещивании гнедого жеребца с рыжей, вороной и серой кобылами?

4. Мужчина с группой крови А женился на женщине с группой крови В и у них родился ребенок с группой крови 0. Каковы генотипы всех троих? Какие еще генотипы и с какими частотами можно ожидать в потомстве от таких браков?

5. "Куриная" слепота в ряде случаев наследственно обусловлена и определяется доминантным геном N. Женщина, страдающая "куриной" слепотой, вышла замуж за здорового мужчину. Все шесть детей унаследовали это заболевание. Родная сестра женщины, также страдающая "куриной" слепотой, вышла замуж за здорового мужчину, и от этого брака родилось трое здоровых детей и один с "куриной" слепотой. Каков генотип сестер и их родителей, если они оба страдали "куриной" слепотой?

6. Скрестили растения ячменя с пленчатыми зернами с растением, у которого зерна голые. В F1 получили 10 растений с пленчатыми семенами, а в F2 - 284 растения.

а) Сколько разных типов гамет образуется у растений из F1?

б) Сколько разных генотипов в F1?

в) Сколько гетерозиготных растений в F1?

г) Сколько растений с пленчатыми семенами в F2?

д) Сколько гетерозиготных растений в F2?

Вариант 2

1. У человека карие глаза доминируют над голубыми. Отец и мать кареглазые, обе бабушки голубоглазые. В семье четверо детей. Сколько из них кареглазых, сколько голубоглазых? А если в семье трое детей?

2. Генетик, работающий с морскими свинками, поставил два скрещивания между черной особью и альбиносом, используя в этих скрещиваниях различных животных. В потомстве первого скрещивания оказалось 12 черных морских свинок, а второго - 6 черных и 5 альбиносов. Каковы возможные генотипы родителей в каждом скрещивании?

3. У мышей ген доминантной желтой пигментации шерсти обладает летальным действием (гомозиготы погибают в эмбриогенезе). Его рецессивный аллель вызывает черную пигментацию и обеспечивает нормальную жизнедеятельность. Скрещены две желтые особи. Какое расщепление по окраске шерсти ожидается в F1?

4. У братьев IV(АВ) группа крови. Каковы группы крови возможны у их родителей. Напишите все варианты.

5. У кошек имеется серия множественных аллелей по гену В, определяющему окраску шерсти. В - дикий тип, bs - сиамские кошки, b - альбиносы. Каждый из аллелей полно доминирует над следующим. От скрещивания серой кошки с сиамским котом родились два котенка: сиамский и альбинос. Какие еще фенотипы могли бы выщепиться в этом скрещивании? Какое расщепление следует ожидать в потомстве от скрещивания данного сиамского кота с белой красноглазой кошкой?

6. Скрещивали красную морковь с желтой. В первом поколении все корнеплоды были желтыми. В F2 получили 96 растений.

а) Сколько типов гамет образует гетерозиготное растение?

б) Сколько рецессивных гомозиготных растений выросло в F2?

в) Сколько в F2 гетерозиготных растений?

г) Сколько в F2 доминантных гомозиготных растений?

д) Сколько растений будут иметь желтый корнеплод?

Вариант 3

1. Аллель кареглазости доминирует над голубоглазостью. В популяции оба аллеля встречаются с равной вероятностью. а) отец и мать кареглазы. С какой вероятностью следует ожидать, что родившийся у них ребенок будет голубоглазым? б) Отец и мать, оба дедушки и обе бабушки кареглазые. Вопрос тот же.

2. Двух черных самок крысы скрещивали с коричневым самцом. Было получено по несколько пометов от каждой самки. Потомство первой самки составило 36 черных особей, потомство второй - 14 черных и 10 коричневых. Каков вероятный механизм наследования черной и коричневой окраски у крыс? Каковы генотипы родителей?

3. В роддоме перепутали двух мальчиков. Родители одного из них имеют первую и вторую группы крови, родители другого - вторую и четвертую. Исследование показало, что дети имеют первую и вторую группы крови. Определите, кто чей сын. Возможно ли это сделать наверняка при других комбинациях групп крови (приведите примеры)?

4. Ген Cm, детерминирующий у человека светлую окраску волос, является рецессивным по отношению к гену темных волос CD, но, в свою очередь, доминирует над геном, обуславливающим рыжий цвет волос Cl. Какой цвет волос может быть у детей, если мужчина блондин, женщина брюнетка, а матери мужчины и женщины рыжеволосые?

5. У человека умение владеть преимущественно правой рукой доминирует над умением владеть преимущественно левой рукой. Мужчина-правша, мать которого была левшой, женился на правше, имевшей трех братьев и сестер, двое из которых были левши. Определите возможные генотипы женщины и вероятность того, что ее дети будут левшами.

6.Скрещивали растения гороха с красными и белыми цветками. Гомозиготный красноцветковый сорт опылили пыльцой растения с белыми цветками и получили 10 растений. Затем после самоопыления растений из F1 получили 96 растений в F2.

а) Сколько типов гамет образуют растения из F1?

б) Сколько разных генотипов образуется в F2?

в) Сколько доминантных гомозиготных растений будет в F2?

г) Сколько доминантных гетерозиготных растений будет в F2?

д) Сколько растений из F2 будут иметь красную окраску цветков?

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА 2

ВАРИАНТ 1

1. Человек с генотипом A1A1A2A2 -имеет высокий рост, а с генотипом a1a1a2a2 - низкий рост. Напишите варианты генотипов людей среднего роста.

2. Сорт тыквы с белыми плодами скрещивается с сортом, имеющим зеленые плоды. Все гибриды первого поколения дали белые плоды. В результате скрещивания этих гибридов между собой в их потомстве наблюдалось расщепление по окраске - 12 белые : 3 желтые : 1 зеленые. Объясните результаты скрещивания. Напишите генотипы родителей и потомков.

3. Скрещиваются два сорта гороха: один сорт с нормальными листьями, а другой - с многократно-рассеченными листьями. У всех гибридов первого поколения были нормальные листья, а при скрещивании этих гибридов между собой в их потомстве наблюдалось расщепление - 9 частей с нормальными листьями : 3 части с акациевидными листьями : 3 части с усатыми листьями : 1 часть с многократно-рассеченными листьями. Как наследуется форма листьев у гороха в данном случае? Напишите генотипы родителей и их потомков.

4. Скрещиваются две линии плодовой мушки Drosophila melanogaster: материнская линия характеризуется коричневыми глазами, а отцовская линия - киноварными (ярко-красными) глазами. Все гибриды первого поколения имели темно-красные глаза. В результате скрещивания этих гибридов между собой в их потомстве было получено расщепление - 9 частей с темно-красными глазами : 3 части с коричневыми : 3 части с киноварными : 1 часть с белыми. Как наследуется окраска глаз у дрозофилы в данном случае? Напишите генотипы родителей и их потомков.

ВАРИАНТ 2

1. От брака негров и белых рождаются мулаты. Анализ потомства большого числа браков между мулатами дал расщепление 1 : 4 : 6 : 4 : 1. Фенотипически это были черные и белые потомки, мулаты, а также темные и светлые мулаты. Определите количество генов, обуславливающих окраску кожи, характер их взаимодействия и генотипы родителей и потомков. Как по-вашему, может ли от брака белой женщины с мулатом или африканским негром родиться совершенно черный ребенок - негр? Почему?

2. Скрещиваются две породы собак: белой и коричневой масти. Все гибриды первого поколения были белые. В результате скрещивания этих гибридов между собой в их потомстве было получено расщепление по окраске - 12 белые : 3 черные : 1 коричневые. Как наследуется масть у собак в данном случае? Напишите генотипы родителей и потомков.

3. Куры с ореховидным гребнем скрещиваются с петухом, имеющим простой гребень. Все гибриды первого поколения имели ореховидный гребень. Гибридных кур скрестили с петухом, имеющим простой гребень. В результате было получено расщепление - 1 часть с ореховидным гребнем : 1 часть с простым гребнем : 1 часть с розовидным гребнем : 1 часть с гороховидным гребнем. Объясните результаты скрещивания. Напишите генотипы родителей и потомков.

4. Куры с розовидным гребнем скрещиваются с петухом, имеющим гороховидный гребень. У всех гибридов первого поколения гребень ореховидный. При скрещивании этих гибридов между собой наблюдается расщепление: 9 частей с ореховидным гребнем : 3 части с розовидным гребнем : 3 части с гороховидным гребнем : 1 часть с простым гребнем. Как наследуется форма гребня у кур в данном случае? Напишите генотипы родителей и их потомков.

ВАРИАНТ 3

1. Зеленое растение кукурузы при самоопылении дает около 15/16 зеленых и 1/16 белых (летальных) сеянцев. Объясните эти результаты, определите генотип исходного растения.

2. Скрещиваются две линии мышей: коричневые самки и самцы-альбиносы. Все гибриды первого поколения имели черную окраску шерсти. При скрещивании этих гибридов между собой в их потомстве было получено расщепление - 9 частей черные : 3 части коричневые : 4 части альбиносы. Как наследуется окраска у мышей в данном случае? Объясните результаты скрещивания.

3. Зеленые волнистые попугайчики скрещиваются с белыми. Все гибриды первого поколения имели зеленую окраску. Полученных гибридов вновь скрестили с белыми попугайчиками. В результате было получено расщепление - 1 часть зеленые : 1 часть желтые : 1 часть голубые : 1 часть белые. Объясните результаты скрещивания. Напишите генотипы родителей и потомков.

4. Скрещиваются два сорта стручкового перца: один сорт с желтыми плодами, а другой - с коричневыми. Все гибриды первого поколения дали красные плоды. При скрещивании гибридов первого поколения между собой в их потомстве наблюдалось расщепление - 9 частей с красными плодами : 3 части с желтыми : 3 части с коричневыми : 1 часть с зелеными. Объясните результаты скрещивания. Напишите генотипы исходных сортов и гибридов.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА 3

ВАРИАНТ 1

1.У человека ген, вызывающий гемофилию (несвертываемость крови), рецессивен и находится в Х-хромосоме, а альбинизм (отсутствие пигмента) обусловлен аутосомным рецессивным геном. У родителей, нормальных по этим двум признакам, родился сын альбинос и гемофилик.

а) Сколько разных генотипов может быть у детей в этой семье?

б) Сколько разных фенотипов может быть у детей в этой семье?

в) Какова вероятность рождения у этих родителей двух таких детей подряд?

г) Оцените вероятность рождения в этой семье здоровых дочерей.

2. У дрозофилы ген редуцированных крыльев vg рецессивен и расположен в аутосоме; ген желтой окраски тела у также рецессивен, но сцеплен с полом. Если гомозиготную по этим двум генам самку скрестить с нормальным самцом, то как будет выглядеть потомство в F1 и F2?

3. Длина шерсти у кроликов зависит от трех генов с однозначным действием. У одной породы кроликов длина шерсти в среднем составляет 8 см (все гены доминантные), а у другой - 2 см (все гены рецессивные).Какое будет расщепление в первом и во втором поколении после скрещивания этих кроликов?

4. Потемнение зубов определяется двумя доминантными генами, один из которых находится в Х-хромосоме ,а другой - в аутосоме. В семье ,где родители имели темные зубы, родились девочка и мальчик с нормальным цветом зубов. Темные зубы матери определены геном ,сцепленным с Х-хромосомой, а темные зубы отца - аутосомным геном. Определите генотипы родителей и детей.

5. Здоровый (негемофилик) мужчина с группой крови АВ женился на здоровой женщине с группой крови О, отец которой страдал гемофилией. Определите их генотипы. Какие фенотипы можно ожидать в потомстве этих супругов и с какой вероятностью?

ВАРИАНТ 2

1. У кур окраска определяется аллельными генами, сцепленными с полом: рябая - доминантным (А), а черная - рецессивным. Гребень, похожий по форме на розу, определяется доминантным аутосомным геном (В), а гребень, похожий на лист, рецессивным аллельным аутосомным геном. Скрещивали рябую курицу с листовидным гребнем с гомозиготным черным петухом с розовидным гребнем. Получили 80 цыплят.

а) Сколько будет в потомстве черных курочек с розовидными гребнями?

б) Сколько разных генотипов будет в потомстве?

в) Сколько будет в потомстве петушков с розовидными гребнями?

г) Сколько будет в потомстве рябых цыплят с листовидными гребнями?

2. Кареглазая женщина, обладающая нормальным зрением, отец которой имел голубые глаза и страдал дальтонизмом, выходит замуж за голубоглазого мужчину, имеющего нормальное зрение. Какого потомства можно ожидать от этой пары в отношении указанных признаков?

3. У попугаев зеленая окраска проявляется в результате сочетания двух доминантных генов. Желтая - определяется одним доминантным геном ,голубая- вторым доминантным геном ,а белая - результат действия рецессивных генов. При скрещивании зеленых попугайчиков между собой получено 81 зеленый,28 желтых,27 голубых и 9 белых. Определите генотипы родителей и потомства.

4. Гипертрихоз передается через Y- хромосому, а полидактилия - как аутосомный признак. В семье,где отец имел гипертрихоз, а мать - полидактилию, родилась нормальная в отношении обоих признаков дочь. Какова вероятность рождения сына без обеих аномалий?

5.У человека отсутствие потовых желез проявляется как сцепленный с полом рецессивный признак. Альбинизм обуславливается аутосомным геном. У одной супружеской пары, нормальной по этим признакам, родился сын с обеими указанными аномалиями. Укажите генотипы отца и матери. Какие фенотипы можно ожидать в потомстве этих супругов и с какой вероятностью?

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Митоз и его типы. Характеристика фаз митоза. Наследование при бесполом размножении.

2. Мейоз как составная часть сперматогенеза и овогенеза у животных и человека. Типы мейоза.

3. Закономерности моногибридного скрещивания. Доминирование. Закон чистоты гамет. Цитологические основы расщепления.

4. Закономерности дигибридного и полигибридного скрещиваний. Принципы дискретности генотипа как основной принцип генетики.

5. Реципрокные скрещивания. Анализирующее скрещивание и его значение для изучения наследственности и изменчивости.

6. Эпистаз. Примеры расщепления по генотипу и фенотипу.
7. Полимерия. Особенности наследования количественных признаков. Примеры.
8. Генетические и цитогенетические доказательства кроссинговера.
9. Одинарный и множественный кроссинговер. Интерференция. Факторы, влияющие на кроссинговер.
10. Основные положения хромосомной теории наследственности Т. Моргана и ее теоретические и экспериментальные основы.
11. Сцепленное с полом наследование у человека и других организмов. Признаки, ограниченные полом и зависимые от пола. Дифференциация и перераспределение пола в онтогенезе.
12. Сущность балансовой теории определения пола. Половые индексы.
13. Генные мутации. Явления множественного аллелизма. Молекулярные механизмы возникновения генных мутаций.
14. Геномные мутации. Полиплоидные ряды. Методы получения полиплоидов. Значение полиплоидов в эволюции и селекции.
15. Мутационная изменчивость и принципы классификации мутаций. Хромосомные перестройки, их роль в эволюции.
16. Особенности организации, репликации и функционирования генетического аппарата вируса. Профаги и плазмиды, их использование в генной инженерии.
17. Коньюгация у бактерий. Эписома как половой фактор. Перенос генов и репликация при коньюгации.
18. Значение ДНК в наследственности. Явление трансдукции у бактерий, особенности и механизм.
19. Особенности строения генома прокариот и эукариот.
20. Эволюция представлений о гене. Критерии аллелизма. Явление ступенчатого аллелизма.
21. Тонкая структура гена, выявленная опытами С. Бензера.
22. Современные представления о гене. Ген и механизм синтеза белка. Оперон.
23. Генетический код. Основные свойства кода, его универсальность.
24. Потенциальные изменения хромосом и репарации. Типы репараций.
25. Наследование в панмиктических популяциях. Закон Харди-Вайнберга.
26. Наследование в автогамных популяциях. Опыты Иоганнсена. Инбридинг и гетерозис.
27. Генетический гомеостаз и его механизмы.
28. Действие отбора как направляющего фактора эволюции популяций. Типы отбора. Понятие об адаптивной ценности генотипа и о коэффициенте отбора.
29. Популяционные волны (дрейф генов), их специфичность и роль в динамике генных частот.
30. Генная инженерия. Достижения и перспективы.
31. Хромосомные болезни человека и причины их возникновения. Опасность радиации и химических мутагенов для здоровья человека и его потомства.
32. Близнецовый метод в генетике человека. Использование метода в изучении проблемы "Наследственность и среда".
33. Методы изучения генетики человека, их особенности и специфика.
34. Международная программа "Геном человека".
35. Межлинейные гибриды и кукурузы и методы их получения.
36. Индуцированные мутации и их использование в селекции растений и микроорганизмов.
37. Массовый отбор и его эффективность. Понятие о наследуемости.
38. Работы И.В. Мичурина, Н.В. Цицина, В.Е. Писарева и др. по отдаленной гибридизации.
39. Цитоплазматическая мужская стерильность (ЦМС) и ее практическое использование.
40. Отдаленная гибридизация у растений; методы преодоления нескрещиваемости, разработанные И.В. Мичуриным.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 7			

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Текущий контроль			
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	1	15
Тестирование	Тестирование проходит в письменной форме или с использованием компьютерных средств. Обучающийся получает определённое количество тестовых заданий. На выполнение выделяется фиксированное время в зависимости от количества заданий. Оценка выставляется в зависимости от процента правильно выполненных заданий.	2	10
Реферат	Обучающиеся самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В работе производится обзор материала в определённой тематической области либо предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. В случае публичной защиты реферата оцениваются также ораторские способности.	3	10
Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	4	15
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

1. Асанов А.Ю. Основы генетики: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / под ред. А.Ю. Асанова. - М.: Академия, 2012. - 288 с. (12 экз.)

2. Никольский В.И. Генетика: учеб.пособие для студ. высш. пед. заведений. - М. : Академия, 2010. - 256 с. (10 экз.)

3. Сазанов, А. А. Основы генетики [Электронный ресурс] / А. А. Сазанов. - СПб.: ЛГУ им. А. С. Пушкина, 2012. - 240 с. URL: http://znanium.com/bookread2.php?book=445015

7.2. Дополнительная литература:

1. Нахаева, В. И. Практический курс общей генетики [Электронный ресурс] : учеб. Пособие для студентов биологических специальностей педагогических высших учебных заведений / В.И. Нахаева. - 2-е изд., стереотип. - М.: ФЛИНТА, 2011. - 210 с. URL: http://znanium.com/bookread2.php?book=406327

2. Введение в генетику: Учебное пособие / В.А. Пухальский. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 224 с. URL: http://znanium.com/bookread2.php?book=419161

3. Основы генетики : учебник / В.В. Иванищев. - М. : РИОР : ИНФРА-М, 2017. - 207 с. - http://znanium.com/bookread2.php?book=557529

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

ЭБС "Znanium.com" - http://www.znanium.com

ЭБС "Издательство "Лань" - http://e.lanbook.com/

ЭБС "Консультант студента" - http://www.studmedlib.ru

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Конспект лекций должен содержать название темы, план лекции. Материал конспектируется кратко, последовательно, с выделением отдельных вопросов темы. Повысить скорость конспектирования можно используя общепринятые сокращения, аббревиатуры, схемы. Основные термины рекомендуется выделять. При использовании интерактивных методов требуется участие студента в обсуждении явлений, обосновании выводов, предложенных в ходе изложения лекционного материала.
лабораторные работы	Целью лабораторных работ является систематизация и обобщение знаний по изучаемой теме или разделу, формирование умений работать с дополнительными источниками информации, сопоставлять и сравнивать точки зрения, высказывать свою точку зрения и т.п. Подготовка к практическим занятиям предполагает самостоятельную проработку учебной литературы, лекций и интернет-источников по сформулированным вопросам. В случае затруднений сформулируйте вопрос и задайте его преподавателю на практическом занятии.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа предполагает, как регулярную подготовку студента к различным формам занятий, так и выполнение отдельных заданий в процессе разбора теоретических положений в ходе проведения занятий. Внеаудиторная самостоятельная работа включает проработку конспектов предыдущих лекций, выполнение заданий в рамках подготовки к практическим занятиям, конспектирование материала по вопросам, выносимым на самостоятельное изучение. При необходимости, рекомендуется проводить проверку терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь.
тестирование	Система тестирования - универсальный инструмент определения уровня обученности студентов на всех этапах образовательного процесса, в том числе для оценки уровня остаточных знаний. Тест обладает способностью сравнивать индивидуальный уровень знания каждого студента с некими эталонами, уровень знания отражается в тестовом балле испытуемого. Индивидуальные результаты тестирования можно сравнить с результатами других студентов этой же группы и проранжировать их, можно сравнить результаты тестирования нескольких групп и т.д. Помимо уровня знаний с помощью теста можно оценить структуру знаний, то есть установить наличие последовательности в усвоенных обучающимися знаниях, отсутствие пробелов.
реферат	Целью написания рефератов является: привитие студентам навыков библиографического поиска необходимой литературы (на бумажных носителях, в электронном виде); привитие студентам навыков компактного изложения мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу в письменной форме, научно грамотным языком и в хорошем стиле; приобретение навыка грамотного оформления ссылок на используемые источники, правильного цитирования авторского текста; выявление и развитие у студента интереса к определенной научной и практической проблематике.
контрольная работа	Контрольная работа - один из видов самостоятельной работы студентов, направленный на выявление уровня усвоения учебного материала. Контрольная работа является документом, выступающим особой формой отчетности по самостоятельной работе студента в процессе изучения курса, представляет собой итог самостоятельного изучения студентом одной или нескольких научных работ и должна отражать их основное содержание. При написании контрольной работы студент должен продемонстрировать умение выделять главное в научном тексте, видеть проблемы по теме работы, а также пути и способы их решения.
экзамен	При подготовке к экзамену необходимо опираться на рекомендованные литературные источники, материал лекций и практических занятий, образовательные интернет-ресурсы. Необходимо структурировать весь материал, рекомендуется по каждому вопросу составить краткий опорный конспект, составить словарь ключевых терминов. Для повышения эффективности, по мере повторения материала, необходимо проводить анализ взаимосвязи различных разделов дисциплины.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Освоение дисциплины "Генетика" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань" , доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

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 оборудованием имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Специализированная лаборатория оснащена оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ, практических занятий и самостоятельной работы по отдельным дисциплинам, а также практик и научно-исследовательской работы обучающихся. Лаборатория рассчитана на одновременную работу обучающихся академической группы либо подгруппы. Занятия проводятся под руководством сотрудника университета, контролирующего выполнение видов учебной работы и соблюдение правил техники безопасности. Качественный и количественный состав оборудования и расходных материалов определяется спецификой образовательных программ.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

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