

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



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Популяционная генетика Б1.В.ОД.2

Направление подготовки: 06.04.01 - Биология

Профиль подготовки: Генетика

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Автор(ы): Бабынин Э.В.

Рецензент(ы): Чернов В.М.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Чернов В. М.

Протокол заседания кафедры No _____ от "____" _____ 20__ г.

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

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) доцент, к.н. (доцент) Бабынин Э.В. (кафедра генетики, Центр биологии и педагогического образования), Edward.Babynin@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
ПК-1	способность творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры
ПК-2	способность планировать и реализовывать профессиональные мероприятия

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

об основных закономерностях и современных достижениях генетики, о геномике, протеомике, основные положения концепции генетического полиморфизма; факторы микроэволюции; основы популяционной генетики человека

Должен уметь:

рассчитывать основные популяционно-генетические параметры.

Должен владеть:

специализированными компьютерными программами по расчету этих параметров; основными методами изучения биохимического и генетического

полиморфизма (электрофорез биомолекул в гелях, полимеразная цепная реакция).

Должен демонстрировать способность и готовность:

оценки состояния и динамики генофонда популяции.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ОД.2 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 06.04.01 "Биология (Генетика)" и относится к обязательным дисциплинам.

Осваивается на 2 курсе в 3 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 - 48 часа(ов), в том числе лекции - 20 часа(ов), практические занятия - 28 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 96 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 3 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. Введение. Понятие о популяции как целостной системе.	3	2	4	0	12
2.	Тема 2. Наследование в панмиктических популяциях.	3	4	4	0	14
3.	Тема 3. Изменчивость в популяции.	3	2	4	0	16
4.	Тема 4. Процессы, нарушающие равновесие ("факторы эволюции").	3	4	4	0	16
5.	Тема 5. Селективные процессы в популяции.	3	4	6	0	20
6.	Тема 6. Видообразование и макроэволюция.	3	4	6	0	18
	Итого		20	28	0	96

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Понятие о популяции как целостной системе.

Задачи и методы генетики популяций, ее место в структуре биологических дисциплин. Вклад зарубежных (С.Райт, Р.Фишер, Дж.Холдейн, М.Кимура, Р.Левонтин и др.) и отечественных (С.С.Четвериков, А.С.Серебровский, Н.И.Вавилов, Ф.Г.Добржанский, Н.П.Дубинин, Д.Д.Ромашов и др.) ученых в популяционную генетику.

Теоретические принципы генетики популяций

Понятие о локальной популяции, демах, семейных группах. Особенности популяций в зависимости от типа воспроизведения. Менделевские популяции. Две модели генетической структуры вида: "классическая" и "балансовая". Методы изучения популяций.

Тема 2. Наследование в панмиктических популяциях.

Понятия о фенотипических, генотипических и генных частотах. Генофонд популяции. Формула и закон Харди-Вайнберга. Равновесное состояние. Следствия из закона. Варианты формулы Харди-Вайнберга (для трех и более аллелей одного локуса, для двух локусов, в случае сцепления с полом).

Количественная и качественная изменчивость организмов. Основные параметры распределения количественных признаков в популяциях (среднее, дисперсия, асимметрия, эксцесс). Наследуемость, корреляция и их значение для селекции.

Тема 3. Изменчивость в популяции.

Процессы, нарушающие равновесие ("факторы эволюции"). Мутации. Классификация мутаций, частота спонтанных и индуцированных мутаций, их влияние на приспособленность. Внутригенная рекомбинация. Дупликация генов. Понятие мутационного груза (Г. Меллер). Селективно-нейтральные мутации, их судьба в популяции (Р.Фишер, М.Кимура). Рекомбинация. Механизмы, обеспечивающие рекомбинацию. Генетическая гетерогенность природных популяций. Биохимический полиморфизм. Критерий полиморфности. Гетерозиготность популяции, методы ее оценки. Ожидаемая и наблюдаемая гетерозиготность.

Тема 4. Процессы, нарушающие равновесие ("факторы эволюции").

Случайный дрейф генов. Расчет величин стандартных отклонений. Эксперимент Бьюри. Роль дрейфа и детерминистических процессов в изменении генетической структуры популяции. Поток генов (миграция). Ассортативное скрещивание и инбридинг. Коэффициент инбридинга. Формула Харди-Вайнберга с учетом инбридинга. Инбридинг в популяциях человека.

Тема 5. Селективные процессы в популяции.

Понятие об относительной приспособленности. Компоненты приспособленности: дифференциальное выживание и дифференциальное размножение. Коэффициент селекции. Модели естественного отбора. Отбор против рецессивных гомозигот. Отбор против доминантного аллеля. Отбор при отсутствии доминирования. Отбор и мутации. Равновесие между отбором и мутационным процессом. Оценка темпов мутирования. Преимущество гетерозигот. Расчеты генных частот у нигерийцев (серповидно-клеточная анемия). Отбор против гетерозигот. Неустойчивое равновесие. Общая модель отбора по одному локусу. Средняя приспособленность популяции. "Основная" теорема естественного отбора (Р.Фишер). Частотно-зависимый отбор. Формы отбора на уровне фенотипа (движущий, стабилизирующий, дизруптивный).

Тема 6. Видообразование и макроэволюция.

Изоляция и ее классификация. Видообразование (аллопатрическое, симпатрическое, квантовое, парапатрическое). Этапы видообразования. Степень генетической дифференцировки популяций. Расчет генетического сходства и генетического расстояния (М. Неи). Молекулярная филогения. Молекулярные часы. Теория нейтральности молекулярной эволюции.

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 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "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 3			
	Текущий контроль		
1	Контрольная работа	ПК-1	1. Введение. Понятие о популяции как целостной системе. 2. Наследование в панмиктических популяциях.
2	Письменная работа	ПК-2, ПК-1	3. Изменчивость в популяции. 4. Процессы, нарушающие равновесие ("факторы эволюции").
3	Тестирование	ПК-2, ПК-1	5. Селективные процессы в популяции. 6. Видообразование и макроэволюция.
	Зачет	ПК-1, ПК-2	

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 3					
Текущий контроль					
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 серьезные 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.	1
Письменная 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 серьезные 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.	2
Тестирование	86% правильных ответов и более.	От 71% до 85 % правильных ответов.	От 56% до 70% правильных ответов.	55% правильных ответов и менее.	3
	Зачтено		Не зачтено		
Зачет	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		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 3

Текущий контроль

1. Контрольная работа

Темы 1, 2

1. Определите частоту аутосомного доминантного гена S (появление у кошек белых пятен на теле, белого треугольника на шее, белых кончиков лапок), если из 420 встреченных на улицах и дворах кошек 350 имели белый воротничок?.
2. Частота рецессивного аутосомного рецессивного гена длинной шерсти (II пушистые кошки) у кошек в Среднем Поволжье составляет 0.56, а на Дальнем Востоке ? 0.23. какова вероятность встретить пушистую кошку в Казани и Владивостоке? А гладкошерстного кота?

3. Частота кодоминантного, сцепленного с полом гена O (находится только в X ? хромосоме кошек), обуславливающего рыжую окраску шерсти, составляет в Лондоне 0.19. Какой процент должны составлять черепаховые кошки от всего кошачьего населения Лондона? А черные коты?
4. Васин среди каракульских овец стада Заревшанской овчарни обнаружил следующее соотношение генотипов по гену безухости: $729AA : 111Aa : 4aa$. Соответствует ли это соотношение формуле Харди ? Вайнберга?
5. В стаде пятнистых оленей было 1000 животных обоего пола с генотипами AA 500 голов, Aa ? 400 и aa ? 100. В него ввели при расселении животных из ближайшего заповедника еще 500 голов со следующей структурой группы: AA ? 100, Aa ? 200, aa ? 200 животных. Определите, как изменится частота доминантного аллеля в смешанной популяции через одно поколение при условии свободного скрещивания всех оленей и отсутствия отбора по данному признаку.
6. Искусственно созданная популяция состоит из 20 особей с генотипом AA , одной ? aa , 40 ? Aa . Определите соотношение генотипов в F_4 в случае панмиксии и при самооплодотворении.
7. В популяции встречаемость рецессивного заболевания составляет 1 на 400 человек. Определить число носителей мутантного аллеля.
8. Группа особей состоит из 30 гетерозигот Aa и 1000 гомозигот AA . Вычислите частоту обоих аллелей, выразив их в долях единицы и процентах.
9. В популяции мышей в течение одного года родилось 2% альбиносов. Определите частоты аллелей и долю гетерозигот в F_3 в этой популяции при условии панмиксии.
10. Группа состоит из 50% особей AA и 50% -- aa . Покажите, что в условиях панмиксии в первом же поколении установится равновесие между частотами генотипов AA , aa и Aa . Определите эти частоты.
11. В популяции 16% людей обладают группой крови N . Предполагая панмиксию, определите ожидаемый процент индивидов, имеющих группы крови M и MN .
12. Среди белого населения Северной Америки доля резус ? отрицательных индивидов составляет 15% (рецессивный признак). Предположив, что выбор супругов не определяется антигенами их крови, вычислите вероятность того, что резус ? отрицательная девушка станет женой мужчины: а) $rh\ rh?$ Б) $Rh\ rh?$ В) $Rh\ Rh?$

2. Письменная работа

Темы 3, 4

1. Основные параметры распределения количественных признаков в популяциях (среднее, дисперсия, асимметрия, эксцесс).
2. Наследуемость, корреляция и их значение для селекции.
3. Концепция генетического полиморфизма (Е.Форд).
4. Классификация мутаций, частота спонтанных и индуцированных мутаций, их влияние на приспособленность.
5. Понятие мутационного груза (Г. Меллер).
6. Селективно-нейтральные мутации, их судьба в популяции (Р.Фишер, М.Кимура).
7. Миграция генов и ее влияние на генетический состав популяции.

3. Тестирование

Темы 5, 6

1. M и N представляют собой кодоминантные гены, кодирующие белки крови. Если популяция A имеет частоты генотипа: 55% NN , 10% MN и 35% MM , частота его аллеля отличается от популяции B , у которой частота генотипа 20% NN , 80% MN и 0% MM ?

- а. да
- б. нет
- с. вы не можете сказать по этим данным

10. В популяции с двумя аллелями, A и a , которые находятся в равновесии Харди-Вайнберга, частоте аллели a равняется 0,7. Каков процент особей в популяции, является гомозиготными по этой аллели?

- а) 7
- б) 21
- в) 42
- г) 49

- В популяции с двумя аллелями A и a , находящимися в равновесии Харди-Вайнберга, частота аллеля a равна 0,1. Какова доля населения, гетерозиготного для этой аллели?

- A. 90%
- B. 81%
- C. 49%
- D. 18%
- E. 10%

7. В популяции человека с двумя аллелями, A и a , которые находятся в равновесии, частота аллеля a составляет 0.2. Какова частота людей с генотипом Aa ?

- а) 0.20
- б) 0.32
- в) 0.42
- г) 0.80

Если 36% населения являются гетерозиготами для определенного гена, какой процент населения будет показывать рецессивный фенотип в следующем поколении?

- А) 4%
- Б) 8%
- В) 16%
- Г) 34%
- Д) нужна дополнительная информация для определения

18. Когда внезапное изменение окружающей среды, такое как наводнение или пожар, уменьшает численность населения, а генофонд выживших будет существенно отличаться от того, что был до катастрофы. Это явление называется:

- а) эффект Харди-Вайнберга.
- б) генетический груз.
- в) эффект основателя.
- д) эффект бутылочного горлышка.

3. Для конкретной популяции человека, если аллельная частота аллеля О для групп крови была 0,1, а частота для аллеля В составляла 0,5, какова была бы аллельная частота для аллели А?

- А) 0,1
 - Б) 0,2
 - В) 0,3
 - Г) 0,4
 - Д) 0,5
4. В следующей популяции, какова будет аллельная частота доминантного аллеля? 20 рецессивных гомозигот; 320 доминантных гомозигот; 160 гетерозигот
- А) 10%
 - Б) 20%
 - В) 60%
 - Г) 70%
 - Д) 80%

В популяции Харди-Вайнберга с двумя аллелями А и а, находящимися в равновесии, частота аллеля а равна 0,4. Какова доля населения, гомозиготного по этой аллели?

- А. 4%
- В. 16%
- С. 32%
- Д. 36%
- Е. 40%

Зачет

Вопросы к зачету:

1. Популяционная генетика, как научная дисциплина. Предмет и задачи популяционной генетики.
2. История становления популяционной генетики.
3. Понятие популяции, ее экологические и генетические свойства.
4. Популяция как единица эволюционного процесса.
5. Понятие о маркера в популяционно-генетических исследованиях. Молекулярные маркеры и их характеристика. Полиморфизм белков и нуклеиновых кислот.
6. Количественная и качественная изменчивость организмов. Основные параметры распределений количественных признаков в популяциях.
7. Концепция генетического полиморфизма Е. Форда. Модели генетической структуры вида ? классическая и балансовая.
8. Качественное измерение генетического разнообразия внутри популяций на основе ряда вариантов: полиморфизм и уровень полиморфизма, доля полиморфных локусов, богатство аллельных вариантов, среднее число аллелей на locus.
9. Качественное измерение генетического разнообразия внутри популяций на основе частоты вариантов: эффективное число аллелей, средняя предполагаемая гетерозиготность.
10. Количественное измерение генетического разнообразия между популяциями: межпопуляционная дифференциация, статистика F по Райту, генетическое расстояние между популяциями (статистика по Ней).
11. Мутационный процесс. Классификация мутаций.
12. Частота спонтанных мутаций, их влияние на приспособленность. Понятие мутационного груза.
13. Рекомбинация и отбор, как факторы генетического разнообразия в популяциях.
14. Влияние системы спаривания на генетическое разнообразие популяции: аутбридинг и инбридинг. Коэффициент инбридинга. Гетерозиготность.
15. Частоты генов и генотипов. Закон Харди-Вайнберга. Условия необходимые для равновесного распределения частот по Харди-Вайнбергу.

16. Расчет генотипических и аллельных частот. Тест для определения нахождения аллельных частот в равновесии Харди-Вайнберга.
17. Закономерность соотношения частот аллелей и генотипов в популяциях. Следствие из закона Харди-Вайнберга.
18. Популяционные волны и дрейф генов, как факторы генетического разнообразия в популяциях.
19. Поток генов и его влияние на генетическую структуру популяции. Интрогрессия генов.
20. Естественный отбор, его виды (направленный, дизруптивный, балансирующий).
21. Понятие о средней приспособленности генотипа, компоненты приспособленности. Основная теорема естественного отбора.
22. Генетическая динамика популяций при разных видах отбора.
23. Вид, как экологическая система. Структура вида.
24. Генетический мониторинг популяций. Экологическая генетика.

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 3			
Текущий контроль			
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.	1	20
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	2	10
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.	3	20
Зачет	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. 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. Карманова, Е.П. Практикум по генетике [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.П. Карманова, А.Е. Болгов, В.И. Митютько. ? Электрон. дан. ? Санкт-Петербург : Лань, 2018. ? 228 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/104872> Загл. с экрана.
2. Основы генетики : учебник / В.В. Иванищев. ? М. : РИОР : ИНФРА-М, 2018. - 207 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/975780>

7.2. Дополнительная литература:

1. Кузнецов, В.В. Молекулярно-генетические и биохимические методы в современной биологии растений [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Кузнецов, В.В. Кузнецов, Г.А. Романов. ? Электрон. дан. ? Москва : Издательство 'Лаборатория знаний', 2015. - 498 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/66252> Загл. с экрана.
2. Популяционная генетика наследственных болезней в Удмуртской Республике [Вестник Удмуртского университета. Серия 6: Биология. Науки о Земле, Вып. 1, 2009, стр. -] - Режим доступа: <http://znaniyum.com/catalog/product/494573>

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

Молекулярная эволюция и популяционная генетика -

http://herba.msu.ru/shipunov/school/books/kartavcev2008_mol_evolution_popul_genet.pdf

ПОПУЛЯЦИОННАЯ ГЕНЕТИКА - <http://medbiol.ru/medbiol/evol/000190d7.htm>

Решение задач по популяционной генетике - <https://stepik.org/lesson/1362/step/1>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
практические занятия	Основные этапы подготовки доклада - выбор темы; - консультация преподавателя; - подготовка плана доклада; - работа с источниками и литературой, сбор материала; - написание текста доклада; - оформление рукописи и предоставление ее преподавателю до начала доклада, что определяет готовность студента к выступлению; - выступление с докладом, ответы на вопросы.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов, прежде всего, сводится к выполнению домашних заданий перед каждым семинарским занятием. Следует помнить, что студент должен самостоятельно прочитать и проанализировать соответствующие источники. Без них обоснование поставленных в домашнем задании задач невозможно и может привести к неверным выводам (ответам). Особое внимание также должно быть уделено изучению рекомендованной литературы, исследование которой поможет понять сложность и неоднозначность решения многих проблем. Обновление и развитие научной мысли требует постоянного обращения к актуальным публикациям в соответствующих журналах.
контрольная работа	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Систематизация изученных источников позволяет повысить эффективность их анализа и обобщения. Итогом этой работы должна стать логически выстроенная система сведений по существу исследуемого вопроса. Необходимо из всего материала выделить существующие точки зрения на проблему, проанализировать их, сравнить, дать им оценку. Кстати, этой процедуре должны подвергаться и материалы из Интернета во избежание механического скачивания готовых текстов. В записях и конспектах студенту очень важно указывать названия источников, авторов, год издания. Это организует его, а главное, пригодится в последующем обучении.

Вид работ	Методические рекомендации
письменная работа	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Систематизация изученных источников позволяет повысить эффективность их анализа и обобщения. Итогом этой работы должна стать логически выстроенная система сведений по существу исследуемого вопроса. Необходимо из всего материала выделить существующие точки зрения на проблему, проанализировать их, сравнить, дать им оценку. Кстати, этой процедуре должны подвергаться и материалы из Интернета во избежание механического скачивания готовых текстов. В записях и конспектах студенту очень важно указывать названия источников, авторов, год издания. Это организует его, а главное, пригодится в последующем обучении.
тестирование	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Систематизация изученных источников позволяет повысить эффективность их анализа и обобщения. Итогом этой работы должна стать логически выстроенная система сведений по существу исследуемого вопроса. Необходимо из всего материала выделить существующие точки зрения на проблему, проанализировать их, сравнить, дать им оценку. Кстати, этой процедуре должны подвергаться и материалы из Интернета во избежание механического скачивания готовых текстов. В записях и конспектах студенту очень важно указывать названия источников, авторов, год издания. Это организует его, а главное, пригодится в последующем обучении.
зачет	При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др. При подготовке к зачету, экзамену студент повторяет, как правило, ранее изученный материал. В этот период сыграют большую роль правильно подготовленные заранее записи и конспекты. Студенту останется лишь повторить пройденное, учесть, что было пропущено, восполнить пробелы при подготовке к семинарам, закрепить ранее изученный материал.

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

Освоение дисциплины "Популяционная 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 Google Chrome

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен обучающимся. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и 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 "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.

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

Освоение дисциплины "Популяционная 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.

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 06.04.01 "Биология" и магистерской программе Генетика .