

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова»

СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой
[Подпись] /Дружкин А.Ф.
«29» августа 2013 г.

УТВЕРЖДАЮ
/Декан факультета
[Подпись] /Шьбурова Н.А./
«29» августа 2013 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина **ГЕНЕТИКА ПОПУЛЯЦИЙ И КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПРИЗНАКОВ**

Направление подготовки **110400.62 Агрономия**

Профиль подготовки / специализация / магистерская программа **Селекция и генетика сельскохозяйственных культур**

Квалификация (степень) выпускника **Бакалавр**

Нормативный срок обучения **4 года**

Форма обучения **Очная**

	Количество часов								
	Всего	в т.ч. по семестрам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕТ	2					2			
Общее количество часов	72					72			
Аудиторная работа – всего, в т.ч.:	36					36			
лекции	18					18			
лабораторные	18					18			
практические	x					x			
Самостоятельная работа	36					36			
Количество рубежных контролей	2					2			
Форма итогового контроля	ЭКЗ.					ЭКЗ.			
Курсовой проект (работа)	x					x			

Разработчик(и): доцент Вертикова Е.А.

_____ (подпись)

Саратов 2013

1. Цель освоения дисциплины

Целью дисциплины «Генетика популяций и количественных признаков» является формирование у студента навыков проведения популяционно-генетического анализа и применения основных методов генетики количественных признаков для биологического конструирования и сознательного контроля над изменением генофонда популяции, и использования результатов в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

Дисциплина «Генетика популяций и количественных признаков» относится к вариативной (профильной) части профессионального цикла. Дисциплина базируется на знаниях, имеющихся у студентов при изучении следующих дисциплин: «Генетика», «Основы эволюции», «Цитология» и др.

Для качественного усвоения дисциплины студент должен:

знать:

- основные законы наследования признаков;
- молекулярные основы хранения и передачи наследственной информации.

уметь:

- работать с персональными компьютерами и вычислительной техникой;
- проводить гибридологический анализ.

Дисциплина «Генетика популяций и количественных признаков» является базовой для изучения следующих дисциплин: «Статистические методы обработки данных селекционных экспериментов», «Общая селекция», «Генетика и селекция к болезням и вредителям», «Частная генетика и селекция сельскохозяйственных культур».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в процессе изучения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов профессиональной компетенции: Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК 1).

В результате освоения дисциплины студент должен:

- *Знать*: Закономерности популяционно-генетического и биометрического анализов, принципы построения математических и биометрических моделей, теоретическую основу подбора родительских пар, основы статистических методов.
- *Уметь*: Осуществлять математические расчеты с использованием вычислительной техники, определять соответствие фактического и теоретического расщепления, проводить статистический анализ выборочных данных, анали-

зировать факторы динамики и генетическую структуру популяции, строить биометрико-генетические модели количественных признаков, планировать скрещивания с помощью генетико-статистических методов.

• *Владеть:* Основами популяционно-генетического и биометрического анализов, принципами построения математических и биометрических моделей, теоретической основой статистических методов.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часов, из них аудиторная работа – 36 час., самостоятельная работа – 36 час.

Таблица 1

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Аудиторная работа			Самостоятельная работа	Контроль знаний		
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов		Количество часов	Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5 семестр									
1	Вводная лекция. Предмет, задачи и методы популяционной генетики. Понятие о популяции и виде. Методы биометрической генетики. Количественные и качественные признаки. Биометрико-генетические модели количественных признаков.	1	Л	Т	2	-	ВК	ПО	4
2	Генетическая и генотипическая структура популяции. Решение задач.	1	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ПО	
3	Структура популяции. Генетическая и генотипическая структура популяции. Закон Харди-Вайнберга и его применение в генетических и селекционных исследованиях. Закономерности установления равновесия.	2	Л	В	2	-		КЛ	
4	Инбридинг и его влияние на популяцию. Решение задач.	3	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ПО	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	Факторы динамики структуры популяции. Факторы, изменяющие генетическую и генотипическую структуру популяции.	5	Л	В	2	-		КЛ	
6	Статистический анализ соответствия равновесию популяции с помощью критерия Пирсона. Решение задач.	6	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ПО	
7	Действие отбора на структуру популяции Отбор как направляющий фактор изменения частот генов и генотипов. Естественный отбор. Виды естественного отбора. Понятие приспособленности. Фундаментальная теорема естественного отбора.	7	Л	ПК	2	-		КЛ	
8	Действие отбора на популяцию. Решение задач.	8	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ПО	
9	Отягощенность и подразделённость популяции. Понятие отягощённости популяции. Генетический, сегрегационный и мутационный груз популяции. Подразделённость популяции. Модели популяционной подразделённости.	9	Л	В	2	-		КЛ	
10	Итоговое занятие по генетике популяций.	10	ЛЗ	ДИ	2	8	РК	ПО	8
11	Биометрико-генетический анализ. Олигогенные, полигенные, феноменологические модели. Эффекты генов. Генотипическая и фенотипическая ценность популяции. Генетико-статистические методы. Дисперсионный анализ, корреляционный анализ регрессионный анализ, ковариационный анализ.	11	Л	Т	2	-		КЛ	
12	Дисперсионный анализ количественных признаков. Решение задач.	12	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ПО	
13	Наследуемость и повторяемость количественных признаков. Коэффициент наследуемости и факторы изменяющие его. Насле-	13	Л	В	2	-		КЛ	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	дуюмость в широком и узком смысле. Селекционный дифференциал и его использование. Методы изучения повторяемости. Коэффициент повторяемости и факторы влияющие на его значение. Использование коэффициента повторяемости.								
14	Оценка характера наследуемости признаков. Определение коэффициента повторяемости. Решение задач.	14	ЛЗ	М	2	2	ТК	ПО	
15	Диаллельный анализ. Модифицированные схемы диаллельных скрещиваний, топкроссы, сетевые пробные скрещивания. Диаллельный анализ по Гриффингу. ОКС и СКС. Диаллельный анализ методами Хеймана. Генетические параметры Хеймана. Практическое применение диаллельного анализа.	15	Л	В	2	-		КЛ	
16	Корреляционный анализ количественных признаков. Решение задач.	16	ЛЗ	М	2	2	ТК	ПО	
17	Методы подбора родителей. Методы подбора родительских пар. Взвешенный метод наименьших квадратов. Кластерный анализ. Оценка генетической дивергентности родителей. Анализ родословных и коэффициент родства.	17	Л	П	2	-		КЛ	
18	Итоговое занятие по генетике количественных признаков	18	ЛЗ	ДИ	2	4	РК	ПО	8
19.	Выходной контроль					10	ВыхК	Э	12
	Творческий рейтинг						ТР		4
Итого:					36	36			36

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: Л – лекция, ЛЗ – лабораторное занятие.

Формы проведения занятий: В – лекция-визуализация, П – проблемная лекция/занятие, ПК – лекция-пресс-конференция (занятие пресс-конференция), Б – бинарная лекция, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме.

Виды контроля: ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ТР – творческий рейтинг, ВыхК – выходной контроль.

Форма контроля: УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, Т – тестирование, КЛ – конспект лекции, Р – реферат, Э – экзамен

5. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины используются как традиционные педагогические технологии, так и технологии активного обучения: лекция-визуализация, лекция-пресс-конференция, моделирование.

Удельный вес занятий, проводимых с использованием активных и интерактивных методов обучения, в целом по дисциплине составляет 55% аудиторных занятий.

6. Оценочные средства для проведения входного, рубежного и выходного контролей

Вопросы входного контроля

1. Предмет и задачи генетики.
2. Законы Г. Менделя.
3. Инбридинг у растений.
4. Использование инбредных линий в селекции растений.
5. Типы взаимодействия аллельных и неаллельных генов.
6. Генетические процессы в популяциях.
7. Закон Харди-Вайнберга.
8. Факторы динамики генетического состава популяции.
9. Гетерозис у растений.
10. Проблемы и перспективы закрепления гетерозиса у растений.

Вопросы рубежного контроля № 1

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Предмет, задачи и методы популяционной генетики.
2. Понятие о популяции. Виды популяций
3. Генетическая и генотипическая структура популяции.
4. Установление равновесия в популяции. Закон Харди-Вайнберга.
5. Факторы, нарушающие генетическое равновесие популяции.
6. Генетико-автоматические процессы в популяции.
7. Мутационный процесс.
8. Миграция генов и её значение в генетике популяций
9. Инбридинг и его влияние на структуру в сочетании с другими факторами.
10. Изоляция, её виды и значение.
11. Подразделённость популяции.
12. Модели Райта популяционной подразделённости.
13. Отягощённость популяции.
14. Генетический, мутационный и сегрегационный груз популяции.
15. Отбор – как важнейший фактор динамики популяции.

16. Фундаментальная теорема естественного отбора.
17. Типы естественного отбора.
18. Генетическая дивергенция вида.
19. Генетический полиморфизм и его уровни.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Какие факторы динамики популяции оказывают наибольшее влияние на её структуру?
2. Когда в популяции наблюдается явление предпочтительного оплодотворения?
3. Как определить частоты аллелей и генотипов в случае предпочтительного оплодотворения?
4. Какие существуют математические модели в теории естественного отбора?
5. Как используют модели на практике?
6. Как действует отбор, приводящий к изменению генных частот в одном направлении?
7. К чему приводит частичная элиминация аутосомных доминантных мутаций?
8. Каковы механизмы отбора, приводящего к генетическому равновесию?
9. В чём суть концепции генетического груза в популяции человека?
10. Какие используют методы для диагностики наследственных заболеваний?
11. Какие используют методы для диагностики врождённых заболеваний?

Вопросы рубежного контроля № 2

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Биометрические модели и методы.
2. Количественные и качественные признаки.
3. Эффекты генов.
4. Генотипическая и фенотипическая ценность.
5. Модели изучения количественных признаков.
6. Взаимодействие генотипа и среды.
7. Дисперсионный анализ.
8. Регрессионный анализ.
9. Корреляционный анализ
10. Ковариационный анализ.
11. Наследуемость признаков. Коэффициент наследуемости Райта.
12. Повторяемость признаков. Коэффициент повторяемости.
13. Использование и значение коэффициента наследуемости.
14. Использование коэффициента повторяемости.
15. Методы подбора родителей.
16. Взвешенный метод наименьших квадратов.
17. Кластерный анализ.

18. Оценка генетической дивергентности родителей.
19. Модифицированные схемы диаллельных скрещиваний.
20. Методы Гриффинга.
21. ОКС и СКС.
22. Диаллельные скрещивания.
23. Анализ диаллельных таблиц по Хейману.
24. Генетические параметры Хеймана.
25. Практическое применение диаллельного анализа.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. В чём суть биометрико-генетического метода, позволяющего прогнозировать вероятности трансгрессий?
2. Как определить нормированное аддитивное отклонение от средней?
3. В чём суть пробит - анализа?
4. Биометрический анализ качественных признаков.
5. Корреляционный анализ качественных признаков.
6. Дисперсионный анализ по качественному признаку.
7. Пакеты прикладных программ для селекционно-генетических исследований.
8. Моделирование и планирование селекционно-генетических экспериментов с помощью современных технологий.

Вопросы выходного контроля

1. Предмет, задачи и методы популяционной генетики.
2. Понятие о популяции. Виды популяций
3. Генетическая и генотипическая структура популяции.
4. Установление равновесия в популяции. Закон Харди-Вайнберга.
5. Методы оценки частот генов.
6. Отсутствие доминирования (кодоминантное наследование).
7. Доминирование одного аллеля над другим.
8. Факторы, нарушающие генетическое равновесие популяции.
9. Генетико-автоматические процессы и факторы, от которых зависит дрейф генов.
10. Мутационный процесс.
11. Генные мутации.
12. Миграция генов и её значение в генетике популяций
13. Инбридинг и его влияние на структуру в сочетании с другими факторами.
14. Изоляция, её виды и значение.
15. Подразделённость популяции.
16. Модели Райта популяционной подразделённости.
17. Островная модель популяции.
18. Ступенчатая модель и модель изоляции расстоянием.
19. Отягощённость популяции.

20. Генетический груз.
21. Мутационный груз.
22. Сегрегационный груз популяции.
23. Отбор – как важнейший фактор динамики популяции. Искусственный отбор.
24. Естественный отбор. Фундаментальная теорема естественного отбора.
25. Типы естественного отбора.
26. Генетическая дивергенция вида.
27. Генетический полиморфизм и его уровни.
28. Биометрические модели и методы.
29. Количественные и качественные признаки.
30. Эффекты генов.
31. Генотипическая и фенотипическая ценность.
32. Модели изучения количественных признаков.
33. Взаимодействие генотипа и среды.
34. Дисперсионный анализ.
35. Регрессионный анализ.
36. Корреляционный анализ
37. Ковариационный анализ.
38. Наследуемость признаков. Коэффициент наследуемости Райта.
39. Повторяемость признаков. Коэффициент повторяемости.
40. Использование и значение коэффициента наследуемости.
41. Использование коэффициента повторяемости.
42. Методы подбора родителей.
43. Взвешенный метод наименьших квадратов.
44. Кластерный анализ.
45. Оценка генетической дивергентности родителей.
46. Модифицированные схемы диаллельных скрещиваний.
47. Методы Гриффинга.
48. ОКС и СКС.
49. Диаллельные скрещивания.
50. Анализ диаллельных таблиц по Хейману.
51. Генетические параметры Хеймана.
52. Практическое применение диаллельного анализа.
53. Биометрический анализ качественных признаков.
54. Корреляционный анализ качественных признаков.
55. Дисперсионный анализ по качественному признаку.
56. Моделирование и планирование селекционно-генетических экспериментов с помощью современных технологий.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека СГАУ)

б) дополнительная литература

1. Айала Ф. Введение в популяционную генетику и эволюцию. М.: Мир, 2007, 232 с.
2. Алтухов Ю.П. Генетические процессы в популяциях. М.: Наука, 2006. 280 с.
3. Вертикова Е.А., Лобачёв Ю.В. Генетика популяций и количественных признаков», методические указания к лабораторным занятиям и самостоятельной работы для студентов специальности 110204 «Селекция и генетика с.-х. культур», изд-во ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». 2006. 44 с.
4. Жимулёв И. Ф. Общая и молекулярная генетика. Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2007. 479 с.
5. Жученко А. А., Гужов Ю. Л., Пухальский В. А., Смиряев А. В., Долгодворова Л. И., Иванова С. В., Корябин Н. А., Клицов С. В., Соловьев А. А.; Под ред. А.А. Жученко. Генетика. - М.: КолосС, 2003. 480с.
6. Нечаев В.И. Практикум по генетике. М.: Изд-во "КолосС". 2010. 301 с.
7. Пухальский В. А. Введение в генетику Уч. пособие. М.: Изд-во МСХА 2004. 301с.
8. Пухальский В. А. Введение в генетику. М.: Изд-во "КолосС", 2007. 223 с.
9. Смиряев А.В., Исачкин А.В., Панкина Л.К. Моделирование в биологии и сельском хозяйстве. Учебное пособие М.: ФГОУ ВПО РГАУ-МСХА, 2008, 131 с.
10. Смиряев А.В., Панкина Л.К.. Моделирование генных сетей. Учебное пособие – М.: ФГОУ ВПО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2008. 51 с.
11. Смиряев А.В., Панкина Л.К.. Основы биоинформатики. Учебное пособие – М.: ФГОУ ВПО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2008. 102 с.
12. Смиряев А. В., Исачкин А. В., Харрасова Л. К. Моделирование: от биологии до экономики. Учебное пособие. М.: Изд-во МСХА, 2002. 122с.
13. Смиряев А. В., Кильчевский А. В. Генетика популяций и количественных признаков. М.: Изд-во "КолосС". 2007. 272 с.
14. Смиряев А.В., Исачкин А.В., Харрасова Л.К. Моделирование: от биологии до экономики. Учебное пособие. М.: ТСХА, 2002, 121 с.
15. Хедрик Ф. генетика популяций. М.: Техносфера, 2003. 521 с.

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- http://www.darwin.museum.ru/_main/
- <http://www.macroevolution.narod.ru/>

- <http://www.macroevolution.narod.ru/syngenesi.htm>
- <http://www.paleo.ru/>
- <http://www.mavicanet.com/directory/rus/3632.html>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятий используется следующее материально-техническое обеспечение:

1. Мультимедийные приложения к лекциям.
2. Электронная обучающая программа на компьютере Roche Genetics.
3. Видеофильмы.
4. Гербарий и коллекции семян.
5. Персональные компьютеры и калькуляторы.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПрООп ВПО по направлению подготовки 110400.62 Агрономия.