

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



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

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

[Signature] /Дружкин А.Ф./
«29» августа 2013 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

[Signature] /Ашбурова Н.А./
«29» августа 2013 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина

ГЕНЕТИКА

Направление
подготовки

110400.62 Агрономия

Профиль
подготовки

Селекция и генетика сельскохозяйственных культур

Квалификация
(степень)

Бакалавр

выпускника

Нормативный срок
обучения

4 года

Форма обучения

Очная

	Всего	Количество часов							
		в т.ч. по семестрам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕТ	3				3				
Общее количество часов	108				108				
Аудиторная работа – всего, в т.ч.:	54				54				
лекции	18				18				
лабораторные	36				36				
практические	x				x				
Самостоятельная работа	54				54				
Количество рубежных контролей	2				2				
Форма итогового контроля	ЭКЗ.				ЭКЗ.				
Курсовой проект (работа)	x				x				

Разработчик: профессор, Лобачев Ю.В.

[Signature]
(подпись)

Саратов 2013

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Генетика» является формирование у студентов навыков генетического анализа на организменном и популяционном уровнях для сознательного управления процессами формообразования, биологического конструирования, генетической охраны окружающей среды и здоровья человека.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 110400.62 Агрономия дисциплина «Генетика» относится к вариативной части математического и естественнонаучного цикла ООП ВПО.

Дисциплина базируется на знаниях, имеющихся у студентов при получении среднего (полного) общего или среднего профессионального образования.

Для качественного усвоения дисциплины студент должен:

- знать: основные химические понятия и законы; сведения о свойствах органических соединений; фундаментальные понятия физики и основные физические явления; строение растительной клетки, рост и развитие растительного организма, размножение растений.

- уметь: осуществлять математические расчеты с использованием вычислительной техники.

Дисциплина «Генетика» является базовой для изучения следующих дисциплин: основы эволюции, молекулярно-биологические методы в генетике и селекции, основы генной инженерии, методы научных исследований в селекции, анализ мировых достижений в селекции и генетике, генетика и селекция на устойчивость к болезням и вредителям.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в процессе изучения дисциплины

Дисциплина «Генетика» направлена 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:* материальные основы наследственности организма; закономерности наследования признаков на организменном и популяционном уровнях; причины изменчивости признаков; генетические аспекты гетерозиса и

онтогенеза.

- *Уметь*: проводить гибридологический анализ; осуществлять математические расчеты с использованием вычислительной техники; оценивать норму реакции генотипа в изменяющихся условиях выращивания; применять методы получения гетерозиса для повышения эффективности сельскохозяйственного производства.

- *Владеть*: методами генетического анализа на организменном и популяционном уровнях для сознательного управления процессами формообразования, биологического конструирования, генетической охраны окружающей среды и здоровья человека.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов, из них аудиторная работа – 54 ч. (лекции – 18 ч., лабораторные занятия – 36 час.), самостоятельная работа – 54 ч.

Таблица 1

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Аудиторная работа			Самосто ятельная работа	Контроль знаний		
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов		Вид	Форма	max балл
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4 семестр									
1.	Вводная лекция. Цель, задачи, структура курса генетики. Основные понятия, определения, термины. Предмет и методы генетики. История развития, достижения и задачи генетики.	1	Л	Т	2	-	ВК	ПО	5,4
2.	Гибридологический анализ. Генотип и фенотип. Моногибридное и полигибридное скрещивание. Законы Менделя. Формулы для определения числа фенотипических классов. Статистический характер расщепления F ₂ .	2	Л	Т	2	-		КЛ	-
3.	Наследование признаков в моногибридных скрещиваниях при независимом действии генов. Генетический анализ.	2	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ПО	-
4.	Наследование признаков в дигибридных скрещиваниях при независимом действии генов. Генетический анализ.	3	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ПО	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5.	Наследование при взаимодействии генов. Взаимодействия генов: аллельные и неаллельные. Комплементарность, эпистаз, полимерия. Гены-модификаторы. Пенетрантность и экспрессивность.	4	Л	В	2	-		КЛ	-
6.	Наследование признаков в дигибридных скрещиваниях при комплементарном действии генов. Генетический анализ.	4	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ПО	-
7.	Наследование признаков в дигибридных скрещиваниях при эпистатическом действии генов. Генетический анализ.	5	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ПО	-
8.	Материальные основы наследственности. Трансформация и трансдукция. Роль, строение и химический состав ДНК и РНК. Хромосомы и гены.	6	Л	Т	2	-	-	КЛ	-
9.	Определение соответствия фактического и теоретического расщепления F₂. Генетический анализ.	6	ЛЗ	Т	2	4	ТК	ПО	-
10.	Определение количества и качества хромосом. Цитологическое определение хромосом у разных видов растений.	7	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО	-
11.	Синтез белка в клетке. Генетический код. Транскрипция и трансляция. Типы РНК в клетке. Регуляция белкового синтеза.	8	Л	Т	2	-	-	КЛ	-
12.	Сцепленное с полом наследование. Генетический анализ.	8	ЛЗ	Т	2	4	ТК	ПО	-
13.	Молекулярные основы наследственности. Генетический анализ.	9	ЛЗ	Т	2	4	ТК	ПО	-
14.	Изменчивость. Типы изменчивости. Комбинационная и мутационная изменчивость. Основные положения мутационной теории Г. Де Фриза. Модификационная изменчивость. Норма реакции генотипа.	10	Л	Т	2	-	-	КЛ	-
15.	Итоговое занятие первого модуля. Решение генетической проблемы.	10	ЛЗ	П	2	-	РК	ПО	13,5
16.	Наследование признаков у тетраплоидов. Генетический анализ.	11	ЛЗ	Т	2	4	ТК	ПО	-
17.	Генетика устойчивости растений к абиотическим и биотическим стрессорам. Абиотические и биотические стрессоры Поволжья. Генетические механизмы защиты растений.	12	Л	Т	2	-	-	КЛ	-
18.	Использование ГМО: проблемы и перспективы. Анализ аргументов «за» и «против» использования ГМО.	12	ЛЗ	ДИ	2	4	ТК	УО	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
19.	Статистический анализ модификационной изменчивости у здоровых растений. Определение средней арифметической и ее ошибки, дисперсии и квадратного отклонения, коэффициентов вариации и выравниваемости.	13	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО	-
20.	Инбридинг и гетерозис. Понятия инбридинга и гетерозиса. Инбредный минимум и инбредные линии. Гипотезы гетерозиса. Получение гетерозисных гибридов у сельскохозяйственных культур.	14	Л	В	2	-	-	КЛ	-
21.	Статистический анализ модификационной изменчивости у угнетенных засухой растений. Определение средней арифметической и ее ошибки, дисперсии и квадратного отклонения, коэффициентов вариации и выравниваемости.	14	ЛЗ	Т	2	4	ТК	ПО	-
22.	Гетерозис. Генетический анализ.	15	ЛЗ	Т	2	4	ТК	ПО	-
23.	Генетика популяций. Генетические процессы в популяциях самоопыляемых и перекрестноопыляемых растений. Закон Харди-Вайнберга. Факторы динамики генетического состава популяции.	16	Л	Т	2	-	-	КЛ	-
24.	Использование генетики в решении проблем голода, болезней, новых источников энергии. Обсуждение рефератов.	16	ЛЗ	КС	2	4	ТК	Р	-
25.	Генетическая структура популяции. Генетический анализ.	17	ЛЗ	Т	2	4	ТК	ПО	-
26.	Действие отбора на популяцию. Генетический анализ.	18	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ПО	-
27.	Итоговое занятие второго модуля. Решение генетической проблемы.	18	ЛЗ	П	2	-	РК ТР	ПО	13,5 5,4
28.	Выходной контроль						Вых К	Э	16,2
Итого:					54	54			54

Примечание:

Условные обозначения:

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

Формы проведения занятий: В – лекция-визуализация, П – проблемная лекция/занятие, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме, ДИ – деловая игра, КС – круглый стол.

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, КЛ – конспект лекции, Р – реферат, Э – экзамен.

5. Образовательные технологии

Для успешной реализации образовательного процесса по дисциплине «Генетика» и повышения его эффективности используются как традиционные

педагогические технологии, так и методы активного обучения: лекция-визуализация, проблемная лекция, лабораторные работы профессиональной направленности, деловая игра, круглый стол, моделирование.

Удельный вес занятий, проводимых с использованием активных и интерактивных методов обучения, в целом по дисциплине составляет 22,2 % аудиторных занятий.

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

Вопросы входного контроля

1. Расщепление гибридов второго поколения по генотипу и фенотипу в моногибридном скрещивании.
2. Принципиальная схема строения клетки эукариот.
3. Перечислите типы деления клеток эукариот.

Вопросы рубежного контроля № 1

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Предмет и методы генетики.
2. Исторические этапы развития генетики.
3. Метод гибридологического анализа и его значение.
4. Законы Г. Менделя.
5. Типы взаимодействия аллельных и неаллельных генов.
6. Формулы для определения числа фенотипических и генотипических классов F_2 .
7. Наследование признаков в дигибридных скрещиваниях при отсутствии взаимодействия между неаллельными генами.
8. Наследование признаков в дигибридных скрещиваниях при комплементарном действии генов.
9. Наследование признаков в дигибридных скрещиваниях при эпистатическом действии генов.
10. Наследование признаков в дигибридных скрещиваниях при полимерном действии генов.
11. ДНК – основной материальный носитель наследственности.
12. Трансформация и трансдукция у бактерий.
13. Строение, химический состав и модель ДНК.
14. Строение, химический состав и роль РНК.
15. Транскрипция и трансляция.
16. Строение и функции гена.
17. Хромосомная теория наследственности.
18. Генетика пола.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Сцепленное наследование признаков.
2. Кроссинговер.
3. Генетические и цитологические карты хромосом.
4. Наследование сцепленных с полом признаков.
5. ЦМС и ее наследование у растений.
6. Использование ЦМС и схемы получения стерильных аналогов фертильных сортов.

Вопросы рубежного контроля № 2

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Типы изменчивости организмов.
2. Комбинационная изменчивость.
3. Мутационная изменчивость.
4. Классификация мутаций.
5. Мутационная теория Г. Де-Фриза.
6. Индуцированный мутагенез и его значение в селекции растений.
7. Модификационная изменчивость.
8. Классификация модификаций.
9. Генетическая программа индивидуального развития.
10. Основные этапы онтогенеза растений.
11. Генетические процессы в популяциях самоопыляемых и перекрестноопыляемых растений.
12. Закон Харди-Вайнберга.
13. Факторы динамики генетического состава популяции.
14. Гипотезы возникновения жизни на планете Земля.
15. Основные этапы развития биологических организмов.
16. Основные этапы антропогенеза.
17. Проблемы современной теории эволюции.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Автополиплоидия у растений.
2. Аллополиплоидия у растений.
3. Анеуплоидия и гаплоидия у растений.
4. Отдаленная гибридизация растений.
5. Инбридинг у растений.
6. Гетерозис у растений.
7. Задачи, методы и достижения селекции растений.
8. Принципы конструирования биологических объектов.
9. Генная и хромосомная инженерия в селекции растений.
10. Возникновение планеты Земля.

Вопросы выходного контроля (экзамена)

1. Предмет и методы генетики.

2. Исторические этапы развития генетики.
3. Метод гибридологического анализа и его значение.
4. Законы Г. Менделя.
5. Типы взаимодействия аллельных и неаллельных генов.
6. Формулы для определения числа фенотипических и генотипических классов F_2 .
7. Наследование признаков в дигибридных скрещиваниях при отсутствии взаимодействия между неаллельными генами.
8. Наследование признаков в дигибридных скрещиваниях при комплементарном действии генов.
9. Наследование признаков в дигибридных скрещиваниях при эпистатическом действии генов.
10. Наследование признаков в дигибридных скрещиваниях при полимерном действии генов.
11. ДНК – основной материальный носитель наследственности.
12. Трансформация и трансдукция у бактерий.
13. Строение, химический состав и модель ДНК.
14. Строение, химический состав и роль РНК.
15. Транскрипция и трансляция.
16. Строение и функции гена.
17. Хромосомная теория наследственности.
18. Генетика пола.
19. Сцепленное наследование признаков.
20. Кроссинговер.
21. Генетические и цитологические карты хромосом.
22. Наследование сцепленных с полом признаков.
23. ЦМС и ее наследование у растений.
24. Использование ЦМС и схемы получения стерильных аналогов фертильных сортов.
25. Типы изменчивости организмов.
26. Комбинационная изменчивость.
27. Мутационная изменчивость.
28. Классификация мутаций.
29. Мутационная теория Г. Де-Фриза.
30. Индуцированный мутагенез и его значение в селекции растений.
31. Модификационная изменчивость.
32. Классификация модификаций.
33. Автополиплоидия у растений.
34. Аллополиплоидия у растений.
35. Анеуплоидия и гаплоидия у растений.
36. Отдаленная гибридизация растений.
37. Инбридинг у растений.
38. Гетерозис у растений.
39. Задачи, методы и достижения селекции растений.
40. Принципы конструирования биологических объектов.

41. Генная и хромосомная инженерия в селекции растений.
42. Генетическая программа индивидуального развития.
43. Основные этапы онтогенеза растений.
44. Генетические процессы в популяциях самоопыляемых и перекрестноопыляемых растений.
45. Закон Харди-Вайнберга.
46. Факторы динамики генетического состава популяции.
47. Гипотезы возникновения жизни на планете Земля.
48. Основные этапы развития биологических организмов.
49. Основные этапы антропогенеза.
50. Проблемы современной теории эволюции.

Темы рефератов

1. Использование генетики для увеличения производства растениеводческой продукции.
2. Использование генетики в борьбе с болезнями человека.
3. Использование генетики в производстве лекарственных препаратов.
4. Использование генетики для увеличения рождаемости и продолжительности жизни.
5. Использование генетики в производстве биотоплива.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека СГАУ):

1. Генетика. Под ред. академика РАСХН, доктора биологических наук А.А. Жученко / М.: «КолосС», 2003. – 480 с. (ISBN 5-9532-0069-2).
2. Лобачев Ю.В., А.И. Заварзин, Вертикова Е.А., Е.В. Петрова, И.Н. Чернева; Практическая генетика. Учеб. пособие. 2-е изд., ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». Саратов, 2004. – 80 с. (ISBN 5-7011-0384-6).
3. Лобачев Ю.В. Генетический анализ: Учебное пособие / ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2011. – 104 с. (ISBN 978-5-7011-0719-7).

б) дополнительная литература:

1. Айала Ф. Введение в популяционную генетику и эволюцию. М.: Мир, 1984. – 232 с.
2. Айала Ф., Кайгер Дж. Современная генетика: В 3 т. М.: Мир, 1987-1988. – Т. 1. – 295 с. Т. 2. – 368 с. Т. 3. – 335 с.
3. Гайсинович А.Е. Зарождение и развитие генетики. М.: Наука, 1988. – 358 с.
4. Гершензон С.М. Основы современной генетики. Киев: Наукова думка,

1983. – 558 с.
5. Глебова Ю.Ю., Сытник К.М. Клеточная инженерия растений. Киев: Наукова думка, 1984. – 169 с.
 6. Гуляев Г.В. Генетика. М.: Колос, 1984. – 351 с.
 7. Гуляев Г.В., Мальченко В.В. Словарь терминов по генетике, цитология, селекции, семеноводства, и семеноведению. М.: Россельхозиздат, 1983. – 240 с.
 8. Дубинин Н.П. Вечное движение. М.: Изд. полит. лит., 1989. – 447 с.
 9. Дубинин Н.П. Общая генетика М.: Наука, 1986. – 559 с.
 10. Жимулёв И. Ф. Общая и молекулярная генетика. Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2003. – 479 с.
 11. Жученко А.А. Экологическая генетика культурных растений (адаптация, рекомбиногенез, агробиоценоз). Кишинев, «Штиинца», 1980. – 588 с.
 12. Жученко А.А., Король А.Б. Рекомбиногенез и его значение в эволюции и селекции. М.: Наука, 1985. – 400 с.
 13. Захаров И.А. Генетические карты высших организмов. Л.: Наука, 1979. – 156 с.
 14. Инге-Вечтомов С.Г. Введение в молекулярную генетику. М.: Высшая школа, 1983. – 343 с.
 15. Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции. М.: Высшая школа, 1989. – 594 с.
 16. Картель Н.А. Биотехнология: методы и возможности. МН. Ураджай, 1989. – 143 с.
 17. Ленц В. Медицинская генетика. М.: Медицина, 1984. – 440 с.
 18. Мазер К., Джинкс Дж. Биометрическая генетика. М. Мир, 1985. – 463 с.
 19. Наследование признаков в моногибридных и дигибридных скрещиваниях: Учебное пособие по генетике / Ю.В. Лобачев, Е.В. Петрова, Л.Г. Курасова; под общ. ред. проф. Ю.В. Лобачева. Саратов: Саратов. гос. техн. ун-т, 2011. – 80 с.
 20. Орлова Н.Н. Генетический анализ: Учебное пособие. – М.: Изд-во МГУ, 1991. – 318 с.
 21. Поповский М. Дело академика Вавилова. М.: Книга, 1990. – 303 с.
 22. Пухальский В.А. Введение в генетику. М.: Изд-во «КолосС», 2007. – 301 с.
 23. Ригер Р, Михаэлис А. Генетический и цитологический словарь. М.: Колос, 1967. – 600 с.

- 24.Рэфф Р., Кофмен Т. Эмбрионы, гены и эволюция. М.: Мир, 1986. – 404 с.
- 25.Седловская А.И., Мартынов С.П., Мамонов Л.К. Генетико-статистические подходы к теории селекции самоопыляющихся культур. Алма-Ата: Наука, 1982. – 198 с.
- 26.Смиряев А.В., Мартынов С.П., Кильчевский А.В. Биометрия в генетике и селекции растений. М.: Изд-во МСХА, 1992. – 269 с.
- 27.Стент Т., Кэлиндар В. Молекулярная генетика. М.: Мир, 1981. – 646 с.
- 28.Тимофеев-Ресовский Н.В., Воронцов Н.Н., Яблоков А.В. Краткий очерк теории эволюции. М.: Наука, 1977. – 901 с.
- 29.Тихомирова М.М. Генетический анализ: Учебное пособие. – Л.: Изд-во Ленинградского ун-та, 1990. – 280 с.
- 30.Уотсон Дж., Туз Дж., Куру Д. Рекомбинантные ДНК. М.: Мир, 1986. – 283 с.
- 31.Уотсон Дж. Молекулярная биология гена. М.: Мир, 1988. – 720 с.
- 32.Шмальгаузен И.И. Факторы эволюции. М.: Наука, 1968. – 452 с.
- 33.Эволюция генома. Ред. Джоуверр Т., Флайвелл Р.М. М.: Мир, 1985.
- 34.Эрман Л., Парсоне П. Генетика поведения и эволюция. М.: Мир, 1984. – 566 с.
- 35.Яблоков А.В., Юсуфов А.Г. Эволюционное учение: учебное пособие. – 3-е изд. перераб и доп. М., Высшая школа, 1989. – 344 с.
- 36.Периодическое издание – журнал «Генетика».

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы, Агропоиск, полнотекстовая база данных иностранных журналов Doal, поисковые системы Rambler, Yandex, Google:

- Электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>
- НЕБ - <http://elibrary.ru> (подписка на журнал «Генетика» на 2012 год)
- База данных «Агропром зарубежом» <http://polpred.com>
- <http://ru.wikipedia.org/wiki/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятия используется следующее материально-техническое обеспечение:

- Микроскопы: Биолам С-11 – 23 шт.
- Бинокулярные лупы: БМ-51-2 – 4 шт., Р-15 – 2 шт.
- Мультимедийные сопровождение занятий.
- Семенной материал полевых культур.

- Персональные компьютеры.
- Калькуляторы.
- Иллюстративные плакаты по темам.

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