

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Рег. № БР. ГИ.Р. 10-50
«29» 09 2015 г.



Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.ДВ.2.2 Методы биометрической генетики в селекции растений
(курс по выбору)**

Направление подготовки 35.06.01 Сельское хозяйство (уровень подготовки кадров высшей квалификации)

Программа аспирантуры – Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений
Квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Форма обучения - очная (заочная)

Форма контроля	форма обучения:		Вид занятий и количество часов	форма обучения:	
	очная	заочная		очная	заочная
Год обучения	3	4	лекции, час	26	26
экзамен	-	-	практические занятия, час	28	28
зачёт	Дифф.	Дифф.	лабораторные занятия, час	-	-
	зачет	зачет	<u>всего аудиторных занятий,</u> час	54	54
индивидуальное задание	-	-	самостоятельная работа, час	54	54
реферат	-	-	<u>Итого по дисциплине, час</u> (ЗЕТ)	108 (3)	108 (3)

Рабочая программа составлена на основании:

приказов Минобрнауки России: от 16.03.2011, №1365, от 30.07.2014, №871, от 30.04.2015, № 46-п
рег. № 29.05.2015 №37451, дата публикации 02.06.2015; ФГОС ВО рег. №33917 от 01.09.2014, дата публикации: 28.01.2015

Новосибирск 2015

РАЗДЕЛ 1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ

1.1. Лист регистрации изменений (приложение 1)

1.2. Внешние и внутренние требования

Внешние требования к освоению дисциплины Методы биометрической генетики в селекции растений регламентируются ФГОС ВО по направлению подготовки 35.06.01 Сельское хозяйство (уровень подготовки кадров высшей квалификации) в части отнесения ее к блоку дисциплин вариативной части, направленных на подготовку к сдаче кандидатского экзамена.

Внутренние требования определяются видами и задачами профессиональной деятельности и формируемыми компетенциями.

1.3. Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Основной целью освоения дисциплины Методы биометрической генетики в селекции растений является формирование навыков владения методами статистических и биометрических анализов, применяемых в селекции и семеноводстве сельскохозяйственных растений.

Задачи дисциплины:

- Рассмотреть математическую основу алгоритмов, используемых в биометрической генетике;
- Научиться составлять репрезентативные выборки, правильно подбирать методы обработки данных;
- Показать на основе аддитивно-доминантной модели разложение дисперсии на важнейшие генетические и средовые компоненты;
- Рассмотреть модели отбора и обсудить результаты экспериментов по отбору.

1.4. Требования к уровню освоения учебной дисциплины

Дисциплина Методы биометрической генетики в селекции растений направлена на формирование следующих компетенций:

универсальных (УК)

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

профессиональных (ПК)

- готовностью к овладению методологией теоретических и экспериментальных исследований в области селекции и семеноводства сельскохозяйственных растений (ПК-1);

- владением методами создания нового исходного генетического материала для селекции и совершенствования существующих методов и приемов селекционно-семеноводческой работы (ПК-2);

- владением методами и приемами поддержания генетической идентичности сортов, методикой и техникой воспроизводства оригинальных сортовых семян и посадочного материала, сохранения сортовой чистоты, сортового и семенного контроля в процессе семеноводства (ПК-3).

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

- знать основы теории вероятности и математической статистики, основные математические модели, используемые в генетике количественных признаков; (ПК-1, ПК-2);
- уметь производить первичную обработку данных, устанавливать характер и тип распределения объектов с разными параметрами признака, оценивать значимость различия показателей в разных совокупностях(ПК-3);
- владеть методами биологической статистики (ПК-2, ПК-3).

РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Структура и содержание учебной дисциплины:

Табл.1. Тематический план учебной дисциплины (очная/заочная форма)

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции (УК, ПК)
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР, ПЗ)	Самостоятельн ая работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
1.	<i>Основы биометрической генетики</i>					
1.1	Введение в биометрическую генетику. Планирование эксперимента	2	2	4	8	УК-1, ПК-1
1.2	Оценка статистических параметров совокупностей	2	2	6	10	ПК-1, ПК-2
2.	<i>Подбор и оценка моделей распределения</i>					
2.1	Нормальное распределение.	2	2	4	8	ПК-1, ПК-2
2.2	Распределение «хи-квадрат», распределение Стьюдента.	2	2	6	10	ПК-1, ПК-3
3	<i>Статистические гипотезы. Проверка статистических гипотез.</i>					
3.1	Понятие нулевой гипотезы, критерия значимости.	2	2	4	8	ПК-1, ПК-2
3.2	Оценка достоверности различий средних арифметических двух выборочных совокупностей.	2	2	3	7	ПК-1, ПК-2

4	Корреляционный и регрессионный анализ					
4.1	Корреляционный анализ. Коэффициент корреляции.	2	2	4	8	ПК-1, ПК-2, ПК-3
4.2	Регрессионный анализ, коэффициент регрессии	2	4	4	10	ПК-1, ПК-2
5	Дисперсионный анализ					
5.1	Однофакторный дисперсионный анализ.	4	2	2	8	ПК-2, ПК-3
5.2	Многофакторный дисперсионный анализ.	2	2	2	6	ПК-2, ПК-3
6	Генетика количественных признаков					
6.1	Аддитивно-доминантная модель	2	2	4	8	УК-1, ПК-1, ПК-2
6.2	Диаллельный анализ	2	4	2	8	УК-1, ПК-1, ПК-2
	Зачет с оценкой			9	9	
	Итого	26	28	54	108	

Содержание отдельных разделов и тем

1. Основы биометрической генетики

1.1 Введение в биометрическую генетику. Планирование эксперимента. Основные задачи математических методов статистической обработки экспериментальных данных.

1.2. Оценка статистических параметров совокупностей. Вариационный ряд.

2. Подбор и оценка моделей распределения

2.1. Нормальное распределение. Сравнение двух средних нормальных генеральных совокупностей с известными дисперсиями.

2.2. Распределение «хи-квадрат», распределение Стьюдента. Вычисление критерия хи-квадрат (χ^2 -распределение), Вычисление параметрических критериев различия (t-критерий Стьюдента, F – критерий Фишера) для выборочной совокупности.

3. Статистические гипотезы. Проверка статистических гипотез.

3.1. Понятие нулевой гипотезы, критерия значимости.

3.2. Оценка достоверности различий средних арифметических двух выборочных совокупностей.

4. Корреляционный и регрессионный анализ.

4.1. Корреляционный анализ. Коэффициент корреляции. (Пирсона, Спирмена, качественных признаков).

4.2. Регрессионный анализ, коэффициент регрессии. Корреляционные уравнения (уравнения регрессии) и коэффициент линейной регрессии. Определение параметров линейной регрессии.

5. Дисперсионный анализ.

5.1. Однофакторный дисперсионный анализ. Разложение общей изменчивости на составляющие источники.

5.2. Многофакторный дисперсионный анализ. Критерии достоверности, сравнение средних, индексы детерминации.

6. Генетика количественных признаков

6.1. Аддитивно-доминантная модель. Шкала значений признака, популяционное среднее, генотипическое значение, средний эффект гена, селекционная ценность. Наследуемость, коэффициент наследуемости.

6.2. Диаллельный анализ. Система диаллельных скрещиваний, диаллельная таблица. Теоретико-вероятностная модель диаллельных скрещиваний, анализ графиков.

2.2 Учебная деятельность

Содержание и организация самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся рассматривается как одна из форм обучения, которая предусмотрена ФГОС ВО и рабочим учебным планом по программе аспирантуры. Целью самостоятельной (внеаудиторной) работы обучающихся является обучение навыкам работы с научной литературой и практическими материалами, необходимыми для изучения дисциплины Методы биометрической генетики в селекции растений и развития у них способностей к самостоятельному анализу полученной информации.

В процессе изучения дисциплины обучающийся выполняет следующие виды самостоятельной работы: *подготовка доклада по темам для самостоятельного изучения; решение задач, подготовка к зачету.*

Темы, выносимые на самостоятельное обучение:

1. Коррелированный селекционный эффект в биометрическом анализе.
2. Прогностическое значение коэффициента наследуемости. Связь между селекционной ценностью и фенотипическим значением признака.
3. Компоненты дисперсии, генотипические компоненты и связь между ними.
4. Средовая компонента, условия независимости генетических и средовой компонент.
5. Определение достоверности при биометрическом анализе.
6. Модификационная изменчивость и ее статистические показатели.
7. Сходство между родственниками, коэффициенты внутригрупповой корреляции, линейной регрессии потомков на родителей.

8. Инбредная депрессия, изменение среднего значения признака в результате инбридинга.

Задачи для самостоятельного решения:

1. По следующим экспериментальным данным массы растения мягкой яровой пшеницы (в граммах) рассчитать основные статистические параметры у гибридов мягкой яровой пшеницы F_1 и их родителей ($\bar{X}$, Lim , σ^2 , y , $S_{\bar{X}}$, CV):

Новосибирская 67: 24, 29, 10, 14, 16, 21, 25, 11, 21, 10, 15, 32, 17, 24, 39, 10, 41, 28, 13, 14, 18, 25, 26, 17, 19, 18, 11, 28, 22, 22, 24, 21, 41, 31, 30, 30, 16, 16, 32, 31, 16, 16, 18, 17, 24, 32, 21, 51, 37, 23, 12, 14, 15, 14, 17; Сибирская 3: 23, 17, 40, 33, 16, 23, 23, 24, 29, 25, 21, 26, 17, 27, 18, 30, 35, 30, 39, 32, 26, 25, 27, 34, 33, 29, 22, 22, 21, 31, 33, 18, 12, 28, 55, 20, 31, 37, 40, 13, 20, 31, 14, 20, 15, 14, 27, 21, 28, 30, 30, 24, 29, 16, 8, 34, 15, 11, 23, 43, 34, 17, 24, 10; Новосибирская 67 х Сибирская 3: 32, 27, 36, 44, 53, 33, 28, 36, 44, 33, 47, 33, 38, 43, 42, 43, 39, 35, 27, 28, 45, 55, 34, 43, 29, 44, 22, 16, 33, 29, 36, 36, 35, 25, 17, 42, 37, 50, 60, 48, 25, 49, 48, 22, 33, 36, 45, 14, 15, 32, 39, 38, 40, 30, 30, 16, 21, 24, 17, 43, 30, 25, 27.

2. По следующим экспериментальным данным массы растения мягкой яровой пшеницы (в граммах) рассчитать основные статистические параметры у гибридов мягкой яровой пшеницы F_1 и их родителей ($\bar{X}$, Lim , σ^2 , y , $S_{\bar{X}}$, CV):

Сибирская 62: 32, 11, 36, 20, 38, 33, 30, 17, 29, 25, 24, 21, 14, 24, 40, 26, 42, 20, 24, 17, 17, 15, 32, 37, 37, 39, 23, 24, 32, 30, 33, 38, 19, 34, 29, 32, 19, 18, 27, 25, 12; Сибирская 3: 23, 17, 40, 33, 16, 23, 23, 24, 29, 25, 21, 26, 17, 27, 18, 30, 35, 30, 39, 32, 26, 25, 27, 34, 33, 29, 22, 22, 21, 31, 33, 18, 12, 28, 55, 20, 31, 37, 40, 13, 20, 31, 14, 20, 15, 14, 27, 21, 28, 30, 30, 24, 29, 16, 8, 34, 15, 11, 23, 43, 34, 17, 24, 10; Сибирская 62 х Сибирская 3: 17, 38, 16, 51, 49, 39, 25, 31, 20, 50, 36, 48, 18, 32, 37, 30, 22, 33, 21, 32, 34, 19, 21, 25, 18, 46, 27, 32, 16, 36, 14, 35, 44, 61, 39, 16, 21, 44, 38, 30, 20, 51, 18, 33, 42, 29, 22, 27, 40, 10, 16, 19, 11, 12, 17.

3. По следующим экспериментальным данным массы растения мягкой яровой пшеницы (в граммах) рассчитать основные статистические параметры у гибридов мягкой яровой пшеницы F_1 и их родителей ($\bar{X}$, Lim , σ^2 , y , $S_{\bar{X}}$, CV):

Новосибирская 81: 17, 19, 20, 18, 16, 16, 29, 29, 19, 55, 28, 23, 24, 16, 29, 30, 23, 16, 17, 34, 24, 17, 8, 9, 15, 20, 12, 21, 29, 18, 20, 18, 20, 26, 33, 23, 17, 23, 24, 21, 30, 20, 22, 17, 24, 18, 21, 31, 21, 20, 15, 16; Сибирская 3: 23, 17, 40, 33, 16, 23, 23, 24, 29, 25, 21, 26, 17, 27, 18, 30, 35, 30, 39, 32, 26, 25, 27, 34, 33, 29, 22, 22, 21, 31, 33, 18, 12, 28, 55, 20, 31, 37, 40, 13, 20, 31, 14, 20, 15, 14, 27, 21, 28, 30, 30, 24, 29, 16, 8, 34, 15, 11, 23, 43, 34, 17, 24, 10; Новосибирская 81 х Сибирская 3: 47, 38, 27, 41, 39, 50, 26, 54, 37, 39, 31, 27, 26, 48, 33, 35, 14, 40, 22, 26, 28, 30, 31, 33, 34, 20, 16, 20, 23, 14, 12, 12, 30, 27, 30, 15, 31, 16, 21, 12, 30, 31, 23, 13, 28, 56, 34, 15, 23, 30, 30, 22, 30, 30, 16, 22, 22, 25, 37, 42, 15, 9, 10, 11, 11, 10.

4. По следующим экспериментальным данным массы растения мягкой яровой пшеницы (в граммах) рассчитать основные статистические параметры у гибридов мягкой яровой пшеницы F_1 и их родителей ($\bar{X}$, Lim , σ^2 , y , $S_{\bar{X}}$, CV):

Саратовская 29: 25, 48, 17, 18, 19, 14, 32, 11, 15, 25, 24, 23, 17, 12, 16, 15, 21, 15, 10, 10, 20, 15, 14, 10, 7, 26, 25, 24, 15, 16, 20, 15, 13, 23, 18, 29, 41, 36, 32, 34, 13, 18, 14; Сибирская 3: 23, 17,

40, 33, 16, 23, 23, 24, 29, 25, 21, 26, 17, 27, 18, 30, 35, 30, 39, 32, 26, 25, 27, 34, 33, 29, 22, 22, 21, 31, 33, 18, 12, 28, 55, 20, 31, 37, 40, 13, 20, 31, 14, 20, 15, 14, 27, 21, 28, 30, 30, 24, 29, 16, 8, 34, 15, 11, 23, 43, 34, 17, 24, 10; Саратовская 29 x Сибирская 3 : 33, 28, 39, 24, 18, 16, 18, 13, 29, 22, 29, 30, 19, 17, 43, 28, 15, 38, 28, 52, 20, 35, 25, 16, 22, 32, 22, 35, 35, 35, 36, 38, 37, 27, 27, 32, 30, 11, 24, 9, 38, 37, 21, 45, 17, 30, 42, 21, 26, 44, 46, 26, 38, 27, 34, 35, 36, 44, 40, 14, 11, 12.

5. По следующим экспериментальным данным массы растения мягкой яровой пшеницы (в граммах) рассчитать основные статистические параметры у гибридов мягкой яровой пшеницы F_1 и их родителей ($\bar{X}$, Lim , σ^2 , y , $S_{\bar{X}}$, CV):

Грекум 114: 29, 11, 15, 26, 26, 12, 10, 30, 13, 17, 22, 38, 12, 13, 30, 17, 15, 11, 13, 19, 18, 11, 9, 16, 19, 22, 9, 28, 12, 24, 28, 15, 22, 16, 26, 29, 17, 17, 21, 23, 12, 13, 18, 24, 17, 6, 10, 9; Сибирская 3 : 23, 17, 40, 33, 16, 23, 23, 24, 29, 25, 21, 26, 17, 27, 18, 30, 35, 30, 39, 32, 26, 25, 27, 34, 33, 29, 22, 22, 21, 31, 33, 18, 12, 28, 55, 20, 31, 37, 40, 13, 20, 31, 14, 20, 15, 14, 27, 21, 28, 30, 30, 24, 29, 16, 8, 34, 15, 11, 23, 43, 34, 17, 24, 10; Грекум 114 x Сибирская 3: 39, 21, 38, 28, 24, 25, 28, 30, 45, 36, 43, 22, 17, 41, 37, 25, 30, 20, 17, 18, 21, 15, 30, 32, 21, 13, 18, 11, 34, 33, 26, 26, 22, 13, 12, 28, 22, 25, 31, 21, 14, 23, 31, 14, 33, 36, 41, 37, 36, 29, 16, 28, 30, 32, 29, 15, 28, 24, 14.

6. По следующим экспериментальным данным массы растения мягкой яровой пшеницы (в граммах) рассчитать основные статистические параметры у гибридов мягкой яровой пшеницы F_1 и их родителей ($\bar{X}$, Lim , σ^2 , y , $S_{\bar{X}}$, CV):

Сибирская 3 : 23, 17, 40, 33, 16, 23, 23, 24, 29, 25, 21, 26, 17, 27, 18, 30, 35, 30, 39, 32, 26, 25, 27, 34, 33, 29, 22, 22, 21, 31, 33, 18, 12, 28, 55, 20, 31, 37, 40, 13, 20, 31, 14, 20, 15, 14, 27, 21, 28, 30, 30, 24, 29, 16, 8, 34, 15, 11, 23, 43, 34, 17, 24, 10; Грекум 114: 29, 11, 15, 26, 26, 12, 10, 30, 13, 17, 22, 38, 12, 13, 30, 17, 15, 11, 13, 19, 18, 11, 9, 16, 19, 22, 9, 28, 12, 24, 28, 15, 22, 16, 26, 29, 17, 17, 21, 23, 12, 13, 18, 24, 17, 6, 10, 9; Сибирская 3 x Грекум 114 : 22, 22, 13, 13, 35, 29, 23, 24, 33, 25, 20, 21, 14, 25, 14, 35, 12, 20, 51, 39, 35, 48, 41, 29, 35, 21, 33, 19, 10, 17, 28, 30, 21, 14, 21, 25, 22, 24, 26, 17, 22, 34, 28, 29, 35, 19, 23, 12.

7. По следующим экспериментальным данным массы растения мягкой яровой пшеницы (в граммах) рассчитать основные статистические параметры у гибридов мягкой яровой пшеницы F_1 и их родителей ($\bar{X}$, Lim , σ^2 , y , $S_{\bar{X}}$, CV):

Пиротрикс 28: 62, 59, 39, 30, 16, 18, 15, 56, 39, 21, 56, 27, 17, 13, 20, 35, 40, 22, 26, 30, 24, 23, 23, 23, 12, 12; Сибирская 3: 23, 17, 40, 33, 16, 23, 23, 24, 29, 25, 21, 26, 17, 27, 18, 30, 35, 30, 39, 32, 26, 25, 27, 34, 33, 29, 22, 22, 21, 31, 33, 18, 12, 28, 55, 20, 31, 37, 40, 13, 20, 31, 14, 20, 15, 14, 27, 21, 28, 30, 30, 24, 29, 16, 8, 34, 15, 11, 23, 43, 34, 17, 24, 10; Пиротрикс 28 x Сибирская 3: 38, 38, 30, 33, 31, 26, 34, 40, 44, 50, 32, 41, 43, 32, 28, 41, 22, 13, 25, 16, 31, 30, 17, 34, 35, 39, 43, 20, 18, 30, 22, 64, 40, 22, 16, 35, 38, 19, 26, 22.

8. По следующим экспериментальным данным массы растения мягкой яровой пшеницы (в граммах) рассчитать основные статистические параметры у гибридов мягкой яровой пшеницы F_1 и их родителей ($\bar{X}$, Lim , σ^2 , y , $S_{\bar{X}}$, CV):

Сибирская 3: 23, 17, 40, 33, 16, 23, 23, 24, 29, 25, 21, 26, 17, 27, 18, 30, 35, 30, 39, 32, 26, 25, 27, 34, 33, 29, 22, 22, 21, 31, 33, 18, 12, 28, 55, 20, 31, 37, 40, 13, 20, 31, 14, 20, 15, 14, 27, 21, 28, 30, 30, 24, 29, 16, 8, 34, 15, 11, 23, 43, 34, 17, 24, 10; Пиротрикс 28: 62, 59, 39, 30, 16, 18, 15, 56, 39, 21, 56, 27, 17, 13, 20, 35, 40, 22, 26, 30, 24, 23, 23, 23, 12, 12; Сибирская 3 x Пиротрикс 28: 36, 28,

36, 20, 15, 31, 28, 30, 16, 23, 20, 12, 20, 18, 15, 14, 23, 21, 23, 35, 28, 16, 19, 27, 21, 29, 14, 25, 27, 16.

9. По следующим экспериментальным данным массы растения мягкой яровой пшеницы (в граммах) рассчитать основные статистические параметры у гибридов мягкой яровой пшеницы F_1 и их родителей ($\bar{X}$, Lim , σ^2 , y , $S_{\bar{X}}$, CV):

Иртышанка 10 : 15, 18, 18, 35, 25, 17, 17, 20, 21, 23, 24, 20, 41, 28, 36, 31, 25, 32, 24, 22, 21, 19, 34, 16, 15, 15, 14, 18, 11, 24, 30, 12, 15, 32, 27, 21, 16, 23, 28, 40, 42, 31, 20, 24, 25, 38, 43, 20, 20, 38, 29, 27, 23, 38, 29, 24, 18, 13, 38, 17; Сибирская 3: 23, 17, 40, 33, 16, 23, 23, 24, 29, 25, 21, 26, 17, 27, 18, 30, 35, 30, 39, 32, 26, 25, 27, 34, 33, 29, 22, 22, 21, 31, 33, 18, 12, 28, 55, 20, 31, 37, 40, 13, 20, 31, 14, 20, 15, 14, 27, 21, 28, 30, 30, 24, 29, 16, 8, 34, 15, 11, 23, 43, 34, 17, 24, 10;
Иртышанка 10 x Сибирская 3: 44, 17, 34, 36, 30, 27, 40, 47, 35, 23, 35, 18, 25, 31, 26, 43, 36, 19, 14, 47, 51, 34, 45, 43, 47, 47, 28, 20, 13, 15, 24, 33, 23, 27, 13, 17, 13, 25, 27, 20, 16, 38, 23, 17, 23, 22, 25, 25, 40, 23, 29, 16, 41, 15, 26, 31, 14, 25, 17, 18, 16.

10. По следующим экспериментальным данным массы растения мягкой яровой пшеницы (в граммах) рассчитать основные статистические параметры у гибридов мягкой яровой пшеницы F_1 и их родителей ($\bar{X}$, Lim , σ^2 , y , $S_{\bar{X}}$, CV):

Сибирская 3: 23, 17, 40, 33, 16, 23, 23, 24, 29, 25, 21, 26, 17, 27, 18, 30, 35, 30, 39, 32, 26, 25, 27, 34, 33, 29, 22, 22, 21, 31, 33, 18, 12, 28, 55, 20, 31, 37, 40, 13, 20, 31, 14, 20, 15, 14, 27, 21, 28, 30, 30, 24, 29, 16, 8, 34, 15, 11, 23, 43, 34, 17, 24, 10; Иртышанка 10 : 15, 18, 18, 35, 25, 17, 17, 20, 21, 23, 24, 20, 41, 28, 36, 31, 25, 32, 24, 22, 21, 19, 34, 16, 15, 15, 14, 18, 11, 24, 30, 12, 15, 32, 27, 21, 16, 23, 28, 40, 42, 31, 20, 24, 25, 38, 43, 20, 20, 38, 29, 27, 23, 38, 29, 24, 18, 13, 38, 17; Сибирская 3 x Иртышанка 10 : 29, 31, 42, 32, 36, 44, 30, 31, 28, 27, 26, 49, 37, 18, 35, 28, 19, 27, 25, 40, 28, 23, 19, 42, 49, 22, 20, 32, 18.

11. По следующим экспериментальным данным массы растения мягкой яровой пшеницы (в граммах) рассчитать основные статистические параметры у гибридов мягкой яровой пшеницы F_1 и их родителей ($\bar{X}$, Lim , σ^2 , y , $S_{\bar{X}}$, CV):

Скала : 34, 20, 12, 19, 14, 25, 28, 17, 24, 23, 13, 32, 17, 19, 22, 19, 21, 19, 10, 17, 25, 20, 15, 26, 22, 17, 22, 33, 26, 35, 24, 12; Сибирская 3: 23, 17, 40, 33, 16, 23, 23, 24, 29, 25, 21, 26, 17, 27, 18, 30, 35, 30, 39, 32, 26, 25, 27, 34, 33, 29, 22, 22, 21, 31, 33, 18, 12, 28, 55, 20, 31, 37, 40, 13, 20, 31, 14, 20, 15, 14, 27, 21, 28, 30, 30, 24, 29, 16, 8, 34, 15, 11, 23, 43, 34, 17, 24, 10; Скала x Сибирская 3: 32, 28, 37, 14, 31, 53, 33, 20, 38, 21, 29, 29, 14, 37, 20, 27, 31, 27, 39, 17, 37, 18, 16, 21, 29, 17, 24, 22.

12. По следующим экспериментальным данным массы растения мягкой яровой пшеницы (в граммах) рассчитать основные статистические параметры у гибридов мягкой яровой пшеницы F_1 и их родителей ($\bar{X}$, Lim , σ^2 , y , $S_{\bar{X}}$, CV):

Сибирская 3: 23, 17, 40, 33, 16, 23, 23, 24, 29, 25, 21, 26, 17, 27, 18, 30, 35, 30, 39, 32, 26, 25, 27, 34, 33, 29, 22, 22, 21, 31, 33, 18, 12, 28, 55, 20, 31, 37, 40, 13, 20, 31, 14, 20, 15, 14, 27, 21, 28, 30, 30, 24, 29, 16, 8, 34, 15, 11, 23, 43, 34, 17, 24, 10; И-363956 (Швеция) : 20, 23, 30, 44, 32, 27, 22, 7, 20, 18, 13, 29, 20, 27, 37, 22, 22, 11, 17, 18, 23, 32, 19, 20, 15, 17, 20, 8, 12, 18, 8, 11, 11, 9, 9, 8, 5, 8, 7, 7; Сибирская 3 x И-363956 (Швеция) : 40, 35, 24, 21, 52, 40, 70, 34, 34, 24, 26, 16, 22, 18, 28, 16, 39, 46, 25, 25, 29, 43, 35, 39, 24, 21, 28, 26, 22, 9, 26, 27, 22, 25.

13. По следующим экспериментальным данным массы растения мягкой яровой пшеницы (в граммах) рассчитать основные статистические параметры у гибридов мягкой яровой пшеницы F_1 и их родителей ($\bar{X}$, Lim , σ^2 , s , $S_{\bar{X}}$, CV):

Новосибирская 67: 24, 29, 10, 14, 16, 21, 25, 11, 21, 10, 15, 32, 17, 24, 39, 10, 41, 28, 13, 14, 18, 25, 26, 17, 19, 18, 11, 28, 22, 22, 24, 21, 41, 31, 30, 30, 16, 16, 32, 31, 16, 16, 18, 17, 24, 32, 21, 51, 37, 23, 12, 14, 15, 14, 17; И- 363956 (Швеция) : 20, 23, 30, 44, 32, 27, 22, 7, 20, 18, 13, 29, 20, 27, 37, 22, 22, 11, 17, 18, 23, 32, 19, 20, 15, 17, 20, 8, 12, 18, 8, 11, 11, 9, 9, 8, 5, 8, 7, 7; Новосибирская 67 x И- 363956 (Швеция) : 21, 22, 21, 31, 23, 34, 12, 16, 28, 16, 25, 30, 35, 25, 13, 18, 18, 26, 11, 30, 29, 18, 10, 30, 28, 30, 37, 37, 15, 22, 10, 29, 13, 17, 35, 32, 32, 22, 31, 35, 9, 28, 23, 28, 29, 28, 33, 18, 32, 14, 29, 16, 14, 32, 30, 68, 28, 36, 34, 37, 32, 21, 25, 14, 7.

2.3 Контролирующие материалы для аттестации по дисциплине

Примерные вопросы к сдаче зачета по дисциплине:

1. Цели и задачи биометрической генетики.
2. Выборочные и генеральная совокупности. Объем совокупности.
3. Классификация признаков биологических объектов.
4. Статистические показатели, характеризующие количественную изменчивость. Средние величины. Мода, медиана.
5. Показатели изменчивости. Лимиты, дисперсия, вариация, среднее квадратичное отклонение, коэффициент вариации.
6. Стандартные ошибки статистических параметров.
7. Виды группировки экспериментальных данных. Ранжирование данных. Вариационный ряд.
8. Графическое изображение распределений: полигон, гистограмма.
9. Типы распределений и их закономерности.
10. Нормальное распределение (Гаусса). Вероятность встречаемости различных вариантов в нормальном распределении.
11. Оценка параметров генеральной совокупности. Статистические гипотезы. Ошибки первого и второго рода, уровень значимости и мощность критерия.
12. Статистические критерии параметрической статистики. Достоверность различий средних двух выборочных совокупностей. Критерий Стьюдента. Метод χ^2 .
13. Оценка связи между признаками. Коэффициент регрессии. Коэффициент корреляции – мера сопряженной изменчивости признаков.
14. Корреляционный анализ.

15. Общие признаки дисперсионного анализа. Однофакторный дисперсионный комплекс (фиксированная модель). Однофакторный дисперсионный анализ (случайная модель).
16. Двухфакторный дисперсионный комплекс (фиксированная модель).
17. Статистический анализ качественных признаков. Вероятность. Частоты, среднее квадратичное отклонение, стандартная ошибка.
18. Основы генетического анализа количественных признаков.
19. Генетическая теория непрерывной изменчивости.
20. Аддитивно-доминантная модель, генотипическое значение, средний эффект гена, селекционная ценность.
21. Разложение дисперсии на сумму компонент.
22. Коэффициент наследуемости и его значение.
23. Селекционный дифференциал и ответ на отбор.
24. Система диаллельных скрещиваний.
25. Выражение генетических компонент аддитивной дисперсии через статистики диаллельной таблицы.

РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

3.1. Учебно-методическое обеспечение

СПИСОК ОСНОВНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Цильке Р.А. Прикладная генетика: курс лекций/ Р.А. Цильке – Новосибирск, ИЦ «Золотой колос», 2015. – 648 с.



СПИСОК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта /Б.А.Доспехов.- М.,Колос,1973.-375 с.
2. Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика / П.Ф. Рокицкий.- Минск, 1967.-217с.
3. Смиряев А.В. Генетика популяций и количественных признаков / А.В. Смиряев, А.В. Кильчевский -:КолосС, 2007.- 270с... - 480 с.
- 4.Генетика. Учебник / Петухов В.Л., Короткевич О.С., Стамбеков С.Ж. - Новосибирск, 2007. – 616 с.
5. Андреева З.В. Экологическая изменчивость урожайности зерна и генетический потенциал мягкой яровой пшеницы в Западной Сибири: монография/ З.В. Андреева, Р.А. Цильке –Новосибирск, ИЦ «Золотой колос», 2014. – 308 с.

3.2. Информационное обеспечение

1. НЕБ - <http://elibrary.ru>
2. База данных «Агропром зарубежом» <http://polpred.com>
3. <http://ru.wikipedia.org/wiki/>
4. <http://www.derev-grad.ru/pochvovedenie/pochvovedenie.html>
5. Электронная библиотека диссертаций РГБ - <http://diss.rsl.ru/>
6. Зарубежная база данных реферируемых научных журналов Agris - <http://agris.fao.org/http://www.genetics.org/>

РАЗДЕЛ 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Образовательные технологии

В ходе освоения дисциплины Методы биометрической генетики в селекции растений используются следующие методы обучения:

- технология критического мышления;
- подготовка тематических обзоров;
- анализ текстов диссертационных исследований и авторефератов;
- формулирование вопросов для дискуссии;
- написание статей, тезисов, докладов выступлений;
- реферирование, цитирование, конспектирование источников литературы;

Традиционные технологии обучения (лекции, семинарские занятия) сочетаются с занятиями при активном использовании Интернет-технологий. Создаются условия для возможного участия в международных конференциях по тематике научного исследования.

4.2. Порядок аттестации аспирантов по дисциплине

Основные критерии оценки знаний по дисциплине при промежуточном контроле: глубина, систематичность, конкретность, осознанность, логичность и четкость изложения, полнота и прочность знаний программного материала.

Глубина - характеризует осознание аспирантами связей между изучаемыми объектами при решении проблемной ситуации исследовательского характера.

Систематичность - предполагает последовательность и логическое построение всей совокупности знаний по изучаемой дисциплине.

Конкретность - связана с умением конкретизировать задачу, пользуясь обобщенным знаниями.

Осознанность - восприятие знаний в их логической взаимосвязи.

Критерии оценки знаний по дисциплине при сдаче зачета (с оценкой)

Показатели оценивания	Результаты обучения	Критерии оценивания
Отлично	Знает терминологию и основные понятия биометрии	Способен характеризовать, описывать, раскрывать методы селекции, пользуясь принятой научной терминологией в области биометрии, четко осмысливает и выстраивает связи между различными понятиями и явлениями
	Умеет использовать основные научно-практические достижения, в которых показаны селекционные факты, идеи,	Активно демонстрирует понимание сущности современных проблем и задач биометрической генетики квалифицированно оценивает характер,

	гипотезы, закономерности, концепции, теории, для объяснения результатов исследований и решения профессиональных задач в селекции	направленность и последствия влияния конкретной хозяйственной деятельности на наследственность и изменчивость живого организма, аргументирует выбор метода или алгоритма решения профессиональной задачи, умеет сравнивать и оценивать различные научные подходы к решению проблем и задач разных типов (фундаментальных, прикладных, исследовательских, методических, технологических) в области генетики и селекции
	Владеет навыками построения развернутого, доказательного ответа на проблемный вопрос в области биометрии	Демонстрирует владение системой приемов анализа и логического изложения материала, четко аргументирует выбор предлагаемого варианта решения рассматриваемой проблемы, пользуясь глубокими знаниями основ генетики, селекции делает четкие выводы, адекватные поставленному вопросу.
Хорошо	Знает терминологию и основные понятия биометрической генетики	Использует базовые понятия и термины в области биометрической генетики, в целом понимает сущность селекционного процесса, может выстроить связи между различными понятиями и явлениями
	Умеет использовать основные научно-практические достижения, в которых показаны селекционные факты, идеи, гипотезы, закономерности, концепции, теории, для объяснения результатов исследований и решения профессиональных задач	Демонстрирует основные знания сущности современных проблем и задач биометрической генетики, может оценить характер, направленность и последствия влияния хозяйственной деятельности на наследственность и изменчивость живого организма, способен выбрать метод решения профессиональной задачи, характеризует различные научные подходы к решению проблем и задач разных типов (фундаментальных, прикладных, исследовательских, методических, технологических) в области биометрической генетики и селекции
	Владеет навыками построения развернутого, доказательного ответа на проблемный вопрос в области биометрической генетики	Демонстрирует владение приемами последовательного анализа, изложения материала, обосновывает выбор предлагаемого варианта решения рассматриваемой проблемы, подытоживая соответствующими выводами.
Удовлетворительно	Знает терминологию и основные понятия селекции, семеноводства	Дает определения основных генетических понятий, испытывает затруднения при описании связей между различными понятиями и явлениями в биометрической генетике
	Умеет использовать основные научно-практические достижения, в которых показаны селекционные факты, идеи, гипотезы, закономерности, концепции, теории, для объяснения результатов исследований и решения профессиональных задач	Способен перечислить современные проблемы и задачи генетики и селекции, описать научные подходы к решению типичных проблем и задач в области биометрической генетики и селекции, может использовать полученные знания в области селекции для решения профессиональных задач
	Владеет навыками построения развернутого, доказательного ответа на проблемный вопрос в области биометрической генетики	Демонстрирует способность формулировать ответ на проблемный вопрос в области селекции, находить типовое решение проблемы
Не удовлетворительно	Знает терминологию и основные понятия биометрической генетики	Не способен изложить основные селекционные понятия, затрудняется описать связи между различными понятиями

Умеет использовать основные научно-практические достижения, в которых показаны генетические факты, идеи, гипотезы, закономерности, концепции, теории, для объяснения результатов исследований и решения профессиональных задач	и явлениями в биометрической генетике Не имеет представления о современных проблемах и задачах биометрической генетики, не знает научных подходов решения профессиональных задач
Владеет навыками построения развернутого, доказательного ответа на проблемный вопрос в области биометрической генетики	Не имеет навыков анализа материала и построения доказательного ответа на проблемный вопрос в области биометрической генетики

Перечень специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий, учебно-лабораторного оборудования

Аудитория № 231 - обеспечена оборудованием для мультимедийного показа.
Аудитория № 236 - предназначена для проведения занятий по селекции и семеноводству сельскохозяйственных растений

Программу разработали:

Канд. с.-х. наук., доцент, доцент
кафедры селекции, генетики и
лесоводства


подпись

Паркина О. В.

Д-р биол. наук, доцент, зав. каф.


подпись

Андреева З. В.

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры
селекции, генетики и лесоводства, протокол № 16/1 от « 08 » 09 2015 г.

Зав. каф. селекции, генетики и
лесоводства, д-р. биол. наук,
профессор


подпись

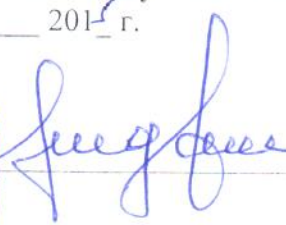
Гончаров Н. П.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методического совета АТФ
Протокол № 4/1 от « 21 » 09 2015 г.

Председатель УМС

Канд. пед. наук, доцент




подпись

Медяков Е. Г.

Лист регистрации изменений

[illegible]