

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

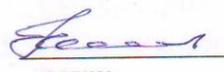
СОГЛАСОВАНО

Декан инженерного факультета


_____ Д.Н. Пирожков
подпись
«25» ноября 2015г.

УТВЕРЖДЕНО

Проректор по учебной работе


_____ И.А. Косачев
подпись
«25» ноября 2015г.

Кафедра Математика

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ В
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Направление подготовки
35.03.06 «Агроинженерия»

Профиль подготовки
«Технические системы в агробизнесе»

«Электрооборудование и электротехнологии»

«Технологическое оборудование для хранения и
переработки с.-х. продукции

«Технический сервис в агропромышленном комплексе»

Уровень высшего образования – бакалавриат

Барнаул 2015

Рабочая программа учебной дисциплины «Математические модели в сельскохозяйственном производстве» составлена на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования от 20.10.2015 по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» в соответствии с учебным планом, утвержденным ученым советом университета в 2015 г. по профилям:

110801.62 «Технические системы в агробизнесе»;

110802.62 «Электрооборудование и электротехнологии»;

110803.62 «Технологическое оборудование для хранения и переработки с.-х. продукции»;

110804.62 «Технический сервис в агропромышленном комплексе».

Рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 3 от 25.11.2015 г.

Зав. кафедрой

к.п.н., доцент

ученая степень, ученое звание



подпись

М.В. Кокшарова

И.О. Фамилия

Одобрена на заседании методической комиссии инженерного факультета, протокол № 5 от 25.11.2015 г.

Председатель методической комиссии

к.т.н., доцент

ученая степень, ученое звание



подпись

В.В. Садов

И.О. Фамилия

Составитель:

к.ф.-м.н., доцент

ученая степень, ученое звание



подпись

С.В. Морозова

И.О. Фамилия

**Лист внесения дополнений и изменений
в рабочую программу учебной дисциплины
«Математические модели в сельскохозяйственном производстве»**

на 2016 - 2017 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № № 1 от 31 августа 2016 г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. Изменений нет
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Составители изменений и дополнений:

<u>к.ф.-м.н., доцент</u> ученая степень, должность	<u><i>С.В. Морозова</i></u> подпись	<u>С.В. Морозова</u> И.О. Фамилия
_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия

Зав. кафедрой

<u>к.п.наук, доцент</u> ученая степень, ученое звание	<u><i>М.В. Кокшарова</i></u> подпись	<u>М.В. Кокшарова</u> И.О. Фамилия
_____	_____	_____
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия

на 2017 - 2018 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № 1 от 31 августа 2017г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. Изменений нет
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Составители изменений и дополнений:

<u>к.ф.-м.н., доцент</u> ученая степень, должность	<u><i>С.В. Морозова</i></u> подпись	<u>С.В. Морозова</u> И.О. Фамилия
_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия

Зав. кафедрой

<u>к.п.наук, доцент</u> ученая степень, ученое звание	<u><i>М.В. Кокшарова</i></u> подпись	<u>М.В. Кокшарова</u> И.О. Фамилия
_____	_____	_____
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия

на 201__ - 201__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № __ от _____ 201__ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Составители изменений и дополнений:

_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия
_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия

Зав. кафедрой

_____	_____	_____
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия

на 201__ - 201__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № __ от _____ 201__ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Составители изменений и дополнений:

_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия
_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия

Зав. кафедрой

_____	_____	_____
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия

Оглавление

	стр.
1. Цели и задачи освоения дисциплины.....	5
2. Место дисциплины в структуре ОПОП направления	5
3. Требования к результатам освоения дисциплины.....	6
4. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий.....	6
5. Тематический план изучения дисциплины.....	7
6. Образовательные технологии.....	9
7. Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....	9
8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	13
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	14

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины Математические модели в сельскохозяйственном производстве

- ознакомить студентов с основными методами и приемами изучения массовых данных, их сбора, обработки и анализа;
- выработать у студентов умение обобщать массовые данные и использовать различные статистические методы при решении конкретных задач анализа данных в сфере своей профессиональной деятельности;
- научить строить математические модели процессов и явлений;
- развить у студентов навыки самостоятельной работы с литературой по проблемам приложения статистических методов в экономике и социальной сфере.

К основным задачам курса относятся:

- овладение комплексом современных методов сбора, обработки, обобщения и анализа статистической информации для изучения тенденций и закономерностей явлений и процессов;
- повышение общего уровня статистической культуры студентов, т.е. повышение уровня аналитического и алгоритмического мышления студентов при проведении статистического анализа данных, умения самостоятельно изучать научную литературу.

Для достижения данной цели обучающийся должен овладеть знаниями, умениями и навыками, определяемыми программой курса «Математические модели в сельскохозяйственном производстве». Курс изучается один семестр.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Математические модели в сельскохозяйственном производстве» относится к части Б1.В.ДВ.5 цикла математических и естественнонаучных дисциплин и является продолжением и углублением разделов «Элементы теории вероятности» и «Элементы математической статистики», изучаемых в основном курсе математики направления «Агроинженерия».

Развитие аналитического и алгоритмического мышления, умение систематизировать и анализировать данные статистических наблюдений и делать аргументированные выводы необходимо для овладения основными специальными дисциплинами и играет важную роль в системе профессиональной подготовки специалистов.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: основные понятия и методы математической статистики, статистических методов обработки экспериментальных данных;

уметь: использовать математический аппарат для обработки и анализа эмпирических и экспериментальных данных;

владеть: навыками математического исследования прикладных вопросов (перевод реальной задачи на математический язык, интерпретация и оценка

полученных результатов и т.п.).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Таблица 1

Сведения о дисциплинах, на которые опирается содержание данной дисциплины

Наименование дисциплины, других элементов учебного плана	Перечень разделов
Математика: элементы теории вероятности и элементы математической статистики	Основные понятия математической статистики, элементы теории корреляции
Информатика	Моделирование, системы счисления, логика и алгоритмы, обработка числовой информации

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Таблица 2

Сведения о компетенциях и результатах обучения, формируемых данной дисциплиной

Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной	Код компетенции по ФГОС ВО или ОПОП	Перечень результатов обучения, формируемых дисциплиной		
		По завершении изучения данной дисциплины выпускник должен		
		знать	уметь	владеть
Способность к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	ОПК-2	основные понятия и методы математической статистики, необходимые в профессиональной деятельности	использовать методы математической статистики для решения прикладных задач; читать техническую литературу по своей специальности, использующую математический аппарат	методами обработки и анализа числовых данных

4. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Таблица 3

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий, реализуемой по учебному плану 72 часа

Вид занятий	Очное		Заочное
	Всего	В том числе по семестрам	Всего
1. Аудиторные занятия, часов, всего.	34	34	10

в том числе:			
1.1. Лекции	18	18	2
1.2. Лабораторные работы	16	16	8
1.3. Практические (семинарские) занятия			
2. Самостоятельная работа, часов, всего	38	38	62
в том числе:			
2.1. Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)			
2.2. Расчетно-графическое задание (РГР)			
2.3. Самостоятельное изучение разделов	10	10	48
2.4. Текущая самоподготовка	18	18	10
2.5. Подготовка и сдача зачета (экзамена)	10	10	4
2.6. Контрольная работа (К)			
Итого часов (стр. 1+ стр.2)	72	72	72
Форма промежуточной аттестации	Зачет	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость, зачетных единиц	2	2	2

5. Тематический план изучения дисциплины

Таблица 4

Тематический план изучения дисциплины по учебному плану

Наименование темы	Изучаемые вопросы	Объем часов				Форма текущего контроля
		Лекции	Лабораторные работы	Практические работы	Самостоятельная работа	
6 семестр (8)						
Математическое моделирование						
Основные понятия в математическом моделировании	Математическая модель. Математическое моделирование. Основные понятия. Задачи и этапы математического моделирования.	1	1			

Основные понятия математической статистики						
Выборка и ее графическое представление	Задачи математической статистики. Повторение: выборочная и генеральная совокупности, частота и относительная частота, статистическое распределение, эмпирическая функция распределения, полигон, гистограмма. Группированный статистический ряд	3	3		5	ИЗ, Т
Статистические оценки параметров распределения	Понятия точечной и интервальной оценки. Несмещенные оценки математического ожидания и дисперсии, выборочное и исправленное средние квадратичные отклонения, мода, медиана, размах. Условные варианты. Метод произведения для вычисления выборочной средней и выборочной дисперсии. Доверительная вероятность. Доверительные интервалы в случае нормально распределенного количественного признака	4	4		6	ИЗ, Т
Статистические гипотезы	Понятия статистической оценки, ошибок 1-го и 2-го рода, уровня значимости, статистического критерия, критерия согласия. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности с помощью критерия Пирсона	2	2		4	ИЗ, Т
Элементы теории корреляции						
Основные понятия теории корреляции	Понятия статистической и корреляционной зависимости, условных средних, корреляционной таблицы. Линии регрессии. Эмпирические линии регрессии.	2	2		4	ИЗ
Линейная корреляция	Коэффициент корреляции. Его свойства. Выборочные уравнения прямых линий регрессии. Методика вычисления выборочного коэффициента корреляции с помощью условных вариантов. Проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициента корреляции	4	4		6	ИЗ, Т
Криволинейная корреляция	Выборочное корреляционное отношение и его свойства. Метод наименьших квадратов. Простейшие случаи криволинейной корреляции.	2			3	
	Подготовка к зачету				10	3
	Всего	18	16		38	

ИЗ – индивидуальное задание, Т – тесты, З – зачет.

Таблица 5

Вид, контроль выполнения и методическое обеспечение СРС

№ п/п	Вид СРС	Количество часов	Контроль выполнения	Методическое обеспечение
1	Выполнение индивидуального задания	16	Защита индивидуального задания	См. список литературы, конспекты лекций
2	Подготовка к устному опросу на занятиях	12	Устный опрос на занятиях	См. список литературы, конспекты лекций

6. Образовательные технологии

По дисциплине «Математические модели в сельскохозяйственном производстве» удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, в соответствии с данной программой составляет 35%.

Реализация компетентного подхода предусматривает при чтении лекций и проведении практических занятий по дисциплине «Математические модели в сельскохозяйственном производстве» применение элементов проблемного обучения. Проводится разбор конкретных ситуаций по применению статистических методов в решении задач специальных дисциплин.

Таблица 6

Активные и интерактивные формы проведения занятий, используемые на аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые активные и интерактивные формы проведения занятий	Количество часов
6	Л	Проблемная лекция; лекция-визуализация; самостоятельная работа с литературой	6 (33%)
	ПР		
	ЛР	Работа в парах, в микрогруппах; индивидуальный опрос; фронтальный опрос; разноуровневые ИЗ; творческое ДЗ	6 (37%)
Итого:			12 (35%)

7. Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Контроль знаний студентов осуществляется в соответствии с положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1 Характеристика оценочных средств текущего контроля успеваемости

Текущий контроль знаний осуществляется в форме домашних заданий после каждого занятия, индивидуальных заданий, тестовых заданий.

Образец индивидуального расчётного задания

Содержание задания

В качестве исходных данных предлагаются результаты опроса людей об их весе X (в килограммах) и росте Y (в сантиметрах). Данные генеральной совокупности содержат результаты опроса **100** человек, проживающих в некоторой местности.

Для обработки этих данных в типовом расчёте требуется выполнить следующую работу:

1. Из предложенной генеральной совокупности объёма $N = 100$ сформировать выборку объёма $n = 50$ с помощью таблицы случайных чисел.
2. Для величин X и Y составить сгруппированные ряды. На основании этих рядов построить полигоны, гистограммы относительных частот и графики эмпирических функций распределения для X и Y .
3. Вычислить точечные оценки: выборочные средние \bar{x} и \bar{y} ; несмещённые выборочные средние квадратичные отклонения s_x и s_y .
4. Проверить гипотезу о нормальном законе распределения случайной величины X при уровне значимости $\alpha = 0,05$.
5. Написать доверительный интервал для $M[X]$ с надёжностью $\gamma = 0,95$.
6. Составить корреляционную таблицу. Вычислить выборочный коэффициент корреляции r_e и проверить гипотезу об отсутствии корреляционной связи между X и Y (о незначимости отклонения r_e от нуля).
7. Написать выборочные уравнения прямых линий регрессии Y на X и X на Y . Построить графики этих прямых на одном рисунке с наблюдаемыми точками (x_i, y_i) , $i = 1, \dots, n$ и эмпирическими линиями регрессии.

Генеральная совокупность

X	Y								
84,5	188	76,7	179	80,7	180	76,8	177	62,7	168
74,9	190	80,3	172	83,4	178	73,2	178	71,6	165
92,0	194	77,6	174	78,0	175	71,6	174	71,2	174
72,7	182	82,6	193	67,4	162	80,7	177	75,5	177
83,8	184	76,2	170	78,1	172	76,0	184	77,0	181
63,6	164	74,7	174	76,2	181	77,3	174	83,3	180
86,8	187	76,5	174	64,0	173	89,9	186	73,3	160
76,6	178	91,4	197	81,9	190	96,5	194	76,7	178
56,6	158	75,6	168	70,6	178	83,2	196	76,5	177
66,6	166	80,9	175	72,2	178	68,2	167	78,9	183
81,7	185	78,7	190	86,5	191	86,5	179	82,0	175
69,6	168	87,4	184	75,9	182	61,6	164	79,1	173
63,7	155	72,1	171	70,8	164	62,7	152	74,4	166
76,0	179	67,3	162	77,7	184	75,9	169	90,3	188
54,0	157	64,8	165	80,5	175	71,6	163	63,9	157
82,8	188	77,8	180	85,6	188	87,9	185	88,5	193
72,7	174	69,9	168	70,5	169	63,0	162	97,7	191
75,3	174	88,7	190	85,7	185	79,4	176	70,1	183

88,7	196	74,7	170	72,0	174	89,2	184	62,2	165
62,8	175	75,3	177	79,9	183	65,9	166	74,8	181

Таблица случайных чисел

Вариант № 1	Вариант № 2
45 35 62 18 51 55 53 24 89 24	92 20 73 19 6 95 58 23 27 31
93 23 20 65 95 85 98 8 34 15	32 4 96 13 14 40 94 81 43 73
69 70 46 43 11 22 16 54 4 52	90 77 36 28 35 57 71 100 99 10
86 75 97 82 28 2 37 48 13 54	41 37 26 78 47 46 74 89 76 67
21 72 60 6 30 5 44 25 90 21	79 63 29 22 31 34 53 39 69 14
Вариант № 3	Вариант № 4
93 74 22 32 19 65 90 5 31 65	13 43 8 66 98 54 78 74 46 15
35 3 40 14 4 28 67 91 61 85	51 49 6 35 88 96 27 50 20 79
44 80 54 46 72 98 55 29 57 11	23 70 40 87 68 36 67 71 28 20
7 78 58 60 21 47 8 75 30 97	63 57 14 55 77 18 60 26 31 18
89 23 69 37 70 95 16 51 59 32	81 39 59 7 94 89 84 12 100 41
Вариант № 5	Вариант № 6
91 69 13 56 97 9 2 52 10 100	40 56 28 9 38 29 67 20 52 30
31 88 5 96 22 43 40 66 59 58	4 63 46 18 1 3 11 5 76 74
18 70 26 19 37 3 75 77 65 91	10 70 43 72 68 15 51 54 12 47
24 71 33 54 29 44 6 98 51 55	19 30 90 50 75 8 84 22 95 57
90 79 21 34 14 16 49 60 25 86	32 82 61 92 60 57 73 48 27 80
Вариант № 7	Вариант № 8
6 27 73 92 78 48 81 80 1 23	70 59 73 7 5 75 92 2 18 51
42 55 88 76 14 35 43 13 16 88	81 91 83 69 99 63 71 80 6 22
85 94 64 99 10 38 29 3 79 14	85 44 28 61 35 8 24 9 39 25
77 7 84 67 11 18 37 91 2 17	79 66 19 74 95 10 34 72 53 72
100 49 87 41 45 52 82 28 46 32	90 11 26 29 60 93 57 78 96 40
Вариант № 9	Вариант № 10
6 90 83 34 14 31 93 68 41 15	46 35 86 64 67 32 7 5 47 24
32 81 13 97 28 80 82 7 26 4	42 57 1 13 70 75 87 29 18 96
4 8 61 79 92 53 55 62 23 58	43 6 31 44 88 24 65 16 33 77
47 22 72 54 94 12 71 99 70 2	8 11 95 54 28 59 26 14 77 57
56 91 74 37 36 16 52 66 73 40	34 82 92 94 84 90 9 22 87
Вариант № 11	Вариант № 12
64 4 84 44 64 4 83 89 20 57	40 85 57 45 94 84 38 38 17 42
20 59 83 83 5 16 17 51 99 85	58 67 79 26 78 90 60 28 47 47
48 88 60 23 77 57 15 60 40 6	71 54 23 54 7 74 46 19 39 59
58 63 47 49 36 42 78 87 33 32	9 54 16 24 99 83 75 98 52 46
85 59 17 45 73 33 52 53 97 6	20 46 2 5 85 61 59 19 39 51
Вариант № 13	Вариант № 14
100 33 33 46 8 17 65 30 43 20	70 19 33 39 50 69 88 61 86 83
55 53 82 67 2 100 7 60 29 85	89 15 76 12 44 54 99 77 51 5
76 23 69 58 74 38 12 63 54 23	91 82 61 67 87 50 57 18 96 71
66 61 80 92 39 53 82 56 8 3	34 65 6 27 13 91 91 72 77 49
24 91 81 8 12 46 11 14 30 15	22 23 57 38 42 58 65 22 15 69
Вариант № 15	Вариант № 16

87 24 12 63 44 60 36 57 44 41	60 37 83 100 1 37 94 90 45 79
53 78 100 3 32 88 70 6 58 61	48 91 74 42 74 66 60 21 87 39
87 52 28 38 17 64 80 60 31 80	60 53 75 7 64 89 19 16 96 55
79 38 27 5 9 42 80 61 80 63	64 71 45 1 43 100 29 83 76 44
64 100 17 46 24 3 36 35 25 39	34 82 34 93 72 94 98 53 83 2
Вариант № 17	Вариант № 18
3 40 12 64 100 3 11 24 12 69	57 25 48 83 73 12 76 25 28 58
80 87 38 13 4 58 60 40 91 89	79 33 29 5 86 92 15 73 7 66
21 80 84 35 27 6 39 60 33 41	74 53 83 6 51 8 27 10 99 89
40 94 80 90 59 89 25 57 15 71	23 69 86 12 44 62 18 87 49 23
47 71 49 23 64 4 65 17 45 82	85 62 1 59 93 48 3 26 86 12
Вариант № 19	Вариант № 20
63 57 26 97 95 38 28 42 73 27	55 46 12 49 36 36 66 78 8 2
18 90 35 22 30 23 63 58 79 38	84 9 49 16 8 23 69 89 22 35
28 55 45 95 31 78 11 41 31 53	19 14 40 12 58 48 5 95 15 83
69 58 80 82 52 31 73 8 10 76	5 99 86 94 13 15 73 18 69 74
18 77 73 36 38 38 29 87 22 39	44 53 92 10 3 42 64 90 40 7
Вариант № 21	Вариант № 22
65 18 67 15 86 10 4 51 22 46	10 90 55 53 92 34 73 2 99 93
12 47 61 63 53 71 63 39 65 23	53 80 85 78 95 29 86 4 58 57
67 8 24 21 1 51 1 46 30 20	17 41 41 42 77 76 17 38 20 75
65 22 38 31 59 91 67 80 85 72	99 99 97 10 92 9 33 23 84 14
95 25 31 64 4 83 77 67 5 86	48 98 47 64 84 19 3 44 34 73
Вариант № 23	Вариант № 24
2 4 53 91 96 87 45 74 44 37	72 75 11 12 46 17 30 20 47 52
86 92 24 100 6 27 2 1 70 25	28 42 81 12 48 4 64 85 51 7
27 15 87 32 91 94 83 93 48 85	74 69 55 40 96 55 44 36 59 91
77 67 8 13 90 59 11 27 19 5	74 52 43 17 59 87 46 29 73 21
97 16 16 18 69 86 6 37 78 88	79 50 58 81 2 82 62 25 51 10
Вариант № 25	Вариант № 26
98 50 78 17 59 1 48 10 70 5	8 3 43 1 70 97 12 58 72 75
16 92 13 6 32 94 10 5 99 97	97 91 77 49 19 12 49 46 9 45
97 3 25 45 71 45 86 9 55 53	76 12 49 13 100 14 37 71 52 47
69 82 50 59 88 57 19 20 40 91	62 7 64 84 18 79 39 71 43 21
87 27 18 96 83 89 25 54 21 5	86 16 23 72 71 63 34 67 2 96
Вариант № 27	Вариант № 28
8 42 26 89 53 19 64 50 93 3	48 40 25 11 66 47 8 76 21 57
15 95 33 47 64 35 8 3 36 85	98 74 52 87 3 86 77 80 84 49
68 47 92 76 86 46 16 28 35 54	39 78 78 10 41 69 23 2 72 67
76 37 60 65 53 17 5 2 35 53	45 91 49 91 80 44 12 63 94 53
85 39 47 9 44 7 32 83 1 69	57 96 43 63 25 95 21 40 84 44

Образцы тестов можно найти в списке дополнительной литературы [4,5].

7.2 Характеристика фондов оценочных средств промежуточной аттестации

Заключительной формой контроля знаний студентов является сдача зачета по дисциплине в шестом семестре.

Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Модель, математическая модель, математическое моделирование.
2. Задачи математического моделирования.
3. Основные этапы математического моделирования.
4. Выборочная и генеральная совокупности. Частота и относительная частота. Статистическое распределение.
5. Понятия эмпирической функции распределения, полигона, гистограммы частот и относительных частот.
6. Понятие группированного статистического ряда.
7. Понятия точечной и несмещенной оценки. Несмещенные оценки математического ожидания и дисперсии, выборочное и исправленное средние квадратичные отклонения.
8. Мода, медиана, размах.
9. Понятия условных вариантов.
10. Метод произведения для вычисления выборочных средней и дисперсии.
11. Интервальные оценки. Доверительная вероятность.
12. Написать доверительные интервалы параметров в случае нормального распределения.
13. Понятия статистической оценки, нулевой и конкурирующей гипотез, ошибок 1-го и 2-го рода, уровня значимости, статистического критерия, критерия согласия.
14. Понятия статистической и корреляционной зависимости, условных средних, корреляционной таблицы.
15. Коэффициент корреляции. Его свойства.
16. Понятия условных вариантов. Метод произведения для вычисления выборочной средней и дисперсии.
17. Написать выборочные уравнения прямых линий регрессии.
18. Выборочное корреляционное отношение и его свойства.

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Список рекомендуемых изданий основной учебной литературы по дисциплине

1. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. - М.: Высшая школа, 2006. - Ч. 1-2. - 319с., 365 с.
2. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие для вузов / В. Е. Гмурман. - 11-е изд. перераб. М.: Высшая школа, 2005. - 480 с.
3. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие для вузов/ В. Е. Гмурман. - 12-е изд., перераб. - М.: Высшее образование, 2006. - 476 с.

Список рекомендуемых изданий дополнительной учебной литературы по дисциплине

1. Абакумова, Н.А. Высшая математика для специальностей и направлений бакалавриата аграрного вуза: учебное пособие/ Н.А. Абакумова, Н.Л. Гамершмид, М.В. Кокшарова, Т.Г. Колесникова, И.Г. Кулешова, Г.В. Прусакова, А.Н. Санарова, О.В. Цимбалист. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2011. – 235с.
2. Земзюлина, В. Д. Комбинаторика. Теория вероятностей. Элементы математической статистики: учебно-методическое пособие для студентов АГАУ/ В. Д. Земзюлина, Т. Г. Колесникова, И. Г. Попова. - Барнаул : Изд-во АГАУ, 2007. - 102 с.
3. Тесты по математике: учебно-методическое пособие/ М. В. Кокшарова [и др.]. - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2009. - 53 с.

ООО Издательство «Лань»: www.lanbook.com

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Математические модели в сельскохозяйственном производстве» сводится к наличию:

- аудиторий для всех видов работ, включая проведение консультаций;
- литературы в библиотеке Алтайского ГАУ;
- вычислительной техники и программного обеспечения.

Список имеющихся в библиотеке университета изданий основной учебной литературы по дисциплине, по состоянию на 2015 г

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание (количество экземпляров или ссылка на ЭБС)
1.	Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие для вузов/ В.Е. Гмурман. - 12-е изд., перераб. - М.: Высшее образование, 2006. - 476 с.	24 экз.

Список имеющихся в библиотеке университета изданий дополнительной учебной литературы по дисциплине, по состоянию на 2015 г.

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание
1	Абакумова, Н.А. Высшая математика для специальностей и направлений бакалавриата аграрного вуза: учебное пособие/ Н.А. Абакумова, Н.Л. Гамершмид, М.В. Кокшарова, Т.Г. Колесникова, И.Г. Кулешова, Г.В. Прусакова, А.Н. Санарова, О.В. Цимбалист. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2011. – 235с.	68 экз.
2	Высшая математика для специальностей и направлений бакалавриата аграрного вуза [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Н.А. Абакумова [и др.].- Электрон. текстовые дан. (1 файл : 4,66 Мб). – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2011. - 1 эл. жестк. диск	Сайт Алтайского ГАУ ЭК биб-ки
3	Земзюлина, В. Д. Комбинаторика. Теория вероятностей. Элементы математической статистики: учебно-методическое пособие для студентов АГАУ/ В. Д. Земзюлина, Т. Г. Колесникова, И. Г. Попова. - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2007. - 102 с.	269 экз.
4	Тесты по математике: учебно-методическое пособие/ М. В. Кокшарова [и др.]. - Барнаул : Изд-во АГАУ, 2009. - 53 с.	40 экз.
5	Тесты по математике [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ М.В. Кокшарова [и др.].- Электрон. текстовые дан. (1 файл : 748 Кб). – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2009. - 1 эл. жестк. диск	Сайт Алтайского ГАУ ЭК биб-ки
6.	Бельчикова, О.Г. Математическое моделирование. Выполнение расчетов в среде MS Excel: учебно-методическое пособие/ О.Г. Бельчикова. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2007. - 54 с.	40 экз.
7.	Бельчикова, О.Г. Математическая статистика. Выполнение расчетов в среде MS Excel: учебное пособие/ О.Г. Бельчикова. – Барнаул: РИО АГАУ, 2012. - 63 с.	85 экз.

Составитель:

к.ф.-м.н., доцент
ученая степень, ученое звание

С.В. Морозова
подпись

С.В. Морозова
И.О. Фамилия

Список верен
Должность работника библиотеки



О.Б. Шолохова
подпись

О.Б. Шолохова
И.О. Фамилия