

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Казанская государственная академия ветеринарной медицины
имени Н.Э. Баумана**

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по учебной и
воспитательной работе
профессор  А.Х. Волков
«23» апреля 2020 год



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Б1.О.09.2 Математическая статистика»

Образовательная программа	<u>35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»</u>
Направленность	<u>Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства</u>
Квалификация выпускника	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения	<u>очная / заочная</u>

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины «Б1.О.09.2 Математическая статистика»

Составил Мадышев доцент И.Ш. Мадышев

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры экономики, организации,
менеджмента и информационных технологий
протокол № 12
«07» апреля 2020 г.

Зав. кафедрой, доцент Шагиева А.Х. Шагиева

Одобрена на заседании методического совета факультета протокол № 7

Председатель методической комиссии,
профессор Михайлова Р.И. Михайлова
«20» апреля 2020 г.

Декан факультета биотехнологии и стандартизации,
доцент Файзрахманов Р.Н. Файзрахманов
«20» апреля 2020 г.

Согласовано:

Заведующий Харисова Ч.А. Харисова
библиотекой
«16» апреля 2020 г.

Содержание

- 1 Цели и задачи дисциплины
- 2 Место дисциплины в структуре ООП
- 3 Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия
- 4 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения ООП (компетенциями выпускников)
5. Язык(и) преподавания
6. Структура и содержание дисциплины (модуля)
 - 6.1. Структура дисциплины (модуля)
 - 6.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам занятий
 - 6.3 Лекционные занятия
 - 6.4 Практические занятия
 - 6.5 Самостоятельная работа
- 7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
 - 7.1 Литература
 - 7.2 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям
 - 7.3 Программное обеспечение и интернет-ресурсы
- 8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1 Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Математическая статистика» является получение основополагающих теоретических знаний и практических навыков в области математической статистики.

Задачи дисциплины: обучение навыкам формирования представления о месте и роли теории вероятностей и математической статистики в современном мире; формирование системы основных понятий, используемых для описания важнейших статистических моделей и методов, формирование способности к самостоятельному решению сложных математических задач.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Математическая статистика» представляет собой самостоятельную дисциплину, выступающую составной частью образовательной программы по направлению подготовки 35.03.07 - «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» и относится к блоку 1 дисциплины – обязательная часть основной образовательной программы, код дисциплины – Б1.О.9.2.

3 Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия

До освоения дисциплины должны быть сформированы: ОПК-1, УК-1.

Обучающийся должен

знать:

- основы математической статистики для решения экономических задач;
- принципы и методы статистического оценивания числовых характеристик и параметров распределений наблюдаемых случайных величин в экономических задачах;
- принципы и методы проверки статистических гипотез о параметрах модели.

уметь:

- строить статистические модели явлений и применять экспериментальные исследования для решения экономических задач на практике;
- работать с выборкой и строить статистические оценки неизвестных распределений наблюдаемых случайных величин в экономике;
- строить доверительные интервалы для неизвестных параметров экономических моделей;

- делать статистические выводы и рассчитывать необходимый объем выборки;
- работать с таблицами математической статистики.

владеть:

- методами статистического оценивания неизвестных законов распределений и навыками применения современных методов математической статистики для решения экономических задач;
- методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов;
- навыками построения вероятностно-статистических моделей явлений при различных уровнях априорной неопределенности;
- разнообразными статистическими критериями проверки гипотез о параметрах экономических моделей.

4 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения ООП (компетенциями выпускников)

В результате освоения дисциплины «Б1.О.32 Экономика и организация производства сельскохозяйственных и пищевых предприятий» формируются следующие компетенции или их составляющие: ОПК-1; ПКС-1; УК-1

универсальные компетенции (УК):

- **УК-1** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- **ОПК-1** Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий;

профессиональные компетенции (ПК):

- **ПК-1** Способен участвовать в проведении научных исследований по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы.

Формируемые компетенции (код и формулировка компетенции)	Индикатор достижений	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>ИД-2 ук-1 Находит и критический анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи</p>	<p>ИД-2(УК-1) Знать как осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.</p> <p>ИД-2(УК-1) Уметь осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.</p> <p>ИД-2(УК-1) Владеть навыками поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода для решения поставленных задач</p>
<p>ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>ИД-1 опк-1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции</p>	<p>ИД-1 (ОПК- 1) Знать как решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий;</p> <p>ИД-1 (ОПК-1) Уметь решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и</p>

		<p>обще профессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий;</p> <p>ИД-1 (ОПК-1) Владеть навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин для решения задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции</p>
<p>ПК-1 Способен участвовать в проведении научных исследований по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы</p>	<p>ИД-1 ПК-1 Участвует в проведении научных исследований по общепринятым методикам, осуществляет обобщение и статистическую обработку результатов опытов, формулирует выводы</p>	<p>ИД-1 (ПК- 1) Знать участие в проведении научных исследований по общепринятым методикам, осуществляет обобщение и статистическую обработку результатов опытов, формулирует выводы</p> <p>ИД-1 (ПК- 1) Уметь участвовать в проведении научных исследований по общепринятым методикам, осуществляет обобщение и статистическую обработку результатов опытов, формулирует выводы</p> <p>ИД-1 (ПК- 1) Владеть навыками участия в проведении научных исследований по общепринятым методикам, осуществляет обобщение и статистическую обработку результатов опытов, формулирует выводы</p>

5. Язык(и) преподавания

Образовательная деятельность по образовательной программе направления подготовки бакалавров 35.03.07 - «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» дисциплины Б1.О.09.2

«Математическая статистика» осуществляется на государственном языке Российской Федерации – русском.

6. Структура и содержание дисциплины (модуля)

6.1. Структура дисциплины (модуля)

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, всего 72 часа, из которых 36 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (12 часов занятия лекционного типа, 24 часа практические занятия), 36 часов составляет самостоятельная работа обучающегося для студентов очной формы обучения. Для заочной формы обучения контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 12 часа (4 часов занятия лекционного типа, 8 часов практические занятия), 56 часов составляет самостоятельная работа обучающегося, 4 часов на контроль.

Вид учебной работы	Всего зачетных единиц	Всего часов		Семестры			
		очная	заочная	очная		заочная	
				6		3курс	
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), в т.ч. по РУП:	2	72	72	72		72	
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ		36	12	36		12	
Лекции (Лк)		12	4	12		4	
Практические (семинарские) занятия (ПЗ)		24	8	24		8	
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ		36	56	36		56	
Контроль		-	4	-		4	
ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ (Зо – зачет с оценкой)		3о	3о	3о		3о	

6.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам занятий

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе							Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)	Применяемые образовательные технологии	Оценочные средства		
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) (часы), из них					Самостоятельная работа обучающегося (часы), из них						
		Занятия лекционного типа	Занятия практического / семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Всего	Выполнение домашних заданий	Самостоятельное изучение теоретического материала				Подготовка рефератов и т.п.	Всего
Раздел 1 Предмет математической статистики	38/35	6/1	12/4		18/5		20/30		20/30	ИД-2 УК-1 ИД-1 ОПК-1 ИД-1 ПК-1	ИКТ ⁵	ОС1 ОС2 ОС3	
Раздел 2 Элементы математической статистики	34/33	6/3	12/4		18/7		16/26		16/26	ИД-2 УК-1 ИД-1 ОПК-1 ИД-1 ПК-1	ИКТ ⁵	ОС1 ОС2 ОС3	
Промежуточная аттестация <i>Зачет с оценкой</i>	-/4									ИД-2 УК-1 ИД-1 ОПК-1 ИД-1 ПК-1		ОС4 ⁴	
Итого	72	12/4	24/8		36/12		36/56		36/56				

Примечание*

- 1) ОС1 - контрольный опрос по разделу
- 2) ОС2 – тест
- 3) ОС3 – выполнение индивидуального практического задания

- 4) ОС4 – вопросы для устного (письменного) экзамена
 5) информационно-коммуникационные технологии (ИКТ)

6.3 Лекционные занятия

Номер раздела (темы)	Раздел дисциплины (модуля), тема лекции и их содержание	Объем в часах	
		Очн.	Заоч.
1(1)	Тема 1. Основные понятия математической статистики 1. Основные понятия математической статистики. 2. Порядковые статистики. 3. Моделирование выборок значений случайной величины с заданным законом распределения. 4. Непараметрическая задача статистики.	2	1
1(2)	Тема 2. Теория оценивания параметров распределений случайных величин. 1. Выборочные моменты и их свойства. 2. Интервальные оценки. 3. Точечные оценки. 4. Доверительное оценивание.	2	
1(3)	Тема 3. Вариационные ряды и их характеристика 1. Вариационные ряды и показатели вариации. 2. Средние величины. 3. Начальные и центральные моменты вариационного ряда.	2	
2(4)	Тема 4. Проверка статистических гипотез и критерии согласия. 1. Основные понятия и определения. 2. Методы проверки статистических гипотез. 3. Критерий Пирсона. 4. Критерий знаков.	2	1
2(5)	Тема 5. Анализ статистических взаимосвязей. 1. Виды связей между величинами. 2. Виды дисперсии и дисперсионный анализ. 3. Корреляция и коэффициент корреляции.	2	1
2(6)	Тема 6. Анализ и интерпретация экспериментальных данных. 1. Линейная модель измерений. 2. Метод наименьших квадратов и оценка параметров модели минимальной дисперсии. 3. Методы теории измерительно-вычислительных систем.	2	1

	Итого	12	4

6.4 Практические занятия

Номер раздела (темы)	Тема занятия	Объем в часах	
		Очн.	Заоч
1(1)	Тема 1. Основы математической статистики. Задание: Изучение основных понятий математической статистики.	2	1
1(2)	Тема 2. Выборки в математической статистике. Задание: Моделирование выборок.	2	1
1(3)	Тема 3. Статистический ряд, полигон частот, гистограмма. Задание: Построение гистограммы.	2	
1(4)	Тема 4. Методы сравнения оценок. Задание: Сравнительная оценка производственных показателей предприятия.	2	1
1(5)	Тема 5. Средние величины и вариационные ряды. Задание: Расчет средних величин и анализ показателей вариационных рядов.	2	1
1(6)	Тема 6. «Мозговой штурм» на тему «Основы математической статистики».	2	
2(7)	Тема 7. Основные понятия и определения статистических гипотез. Задание: Проверка статистических гипотез.	2	
2(8)	Тема 8. Методы проверки статистических гипотез Задание: Анализ критериев Пирсона и знаков.	2	1
2(9)	Тема 9. Анализ статистических взаимосвязей. Задание: Определение связей между величинами.	2	1
2(10)	Тема 10. Дисперсионный анализ и корреляция. Задание: Дисперсионный анализ и расчет коэффициента корреляции.	2	1
2(11)	Тема 11. Анализ и интерпретация экспериментальных данных. Задание: Изучение методов анализа экспериментальных данных.	2	1

2(12)	Тема 12. Контроль по разделу «Элементы математической статистики»	2	
	Итого	24	8

6.5 Самостоятельная работа

Номер раздела (темы)	Тема	Объем в часах	
		Очн.	Заоч.
1(1)	Точечное оценивание и их свойства. Методы моментов максимального правдоподобия.	4	6
1(2)	Сравнение оценок: среднеквадратический и асимптотический подходы к сравнению оценок.	4	6
1(3)	Эффективные оценки. Проверка эффективности оценок.	4	6
1(4)	Интервальное оценивание и доверительные интервалы. Принципы построения доверительных интервалов.	4	6
1(5)	Основные статистические распределения. Преобразования нормальных выборок	4	6
2(6)	Проверка гипотез: критерии, подходы к сравнению критериев и построение оптимальных критериев.	4	6
2(7)	Критерии согласия: общий вид критериев согласия; критерии для проверки гипотезы о распределении; критерии для проверки однородности.	4	8
2(8)	Исследование статистической зависимости: математическая модель и общая модель линейной регрессии.	4	6
2(9)	Многомерное нормальное распределение: свойства нормальных векторов. Доказательство теоремы Пирсона.	4	6
	Итого	36	56

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) «Математическая статистика»

7.1 Литература

При изучении дисциплины «Математическая статистика» в качестве источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Источники информации	Кол-во экз.
1. Статистика : учебник / А. П. Зинченко. - М. : КолосС, 2007. - 568 с.	35 в библиотеке Казанской ГАВМ

2. Математическая статистика : учебное пособие / А. В. Ганичева. — Тверь : Тверская ГСХА, 2018. — 176 с.	Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/134089
3. Задачник по математической статистике в MS Excel : учебное пособие / А. В. Ганичева. — Тверь : Тверская ГСХА, 2017. — 55 с.	Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/134160
4. Математическая статистика и анализ данных / М.А. Приходько, А.В. Приходько. — Омск : Омский ГАУ, 2014. — 60 с.	Режим доступа: : https://e.lanbook.com/book/60684

7.2 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Математическая статистика. Учебно-методическое пособие для студентов очного и заочного обучения по направлению подготовки бакалавров 36.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» / Л.Р. Шагивалиев, И.Ш. Мадышев, Н.В. Карпова. – Казань: ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ, 2020. – 31 с.

7.3 Программное обеспечение и интернет-ресурсы

1. Электронный каталог КГАВМ – Режим доступа:
http://lib.ksavm.senet.ru/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=ELK&P21DBN=ELK
2. Научная Электронная Библиотека (eLIBRARY) – Режим доступа:
<https://elibrary.ru/defaultx.asp>
3. Национальная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа:
<https://нэб.рф>
4. ЭБС «Лань» - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
5. ЭБС Библиокомплектатор – Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/>
6. ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС «Юрайт» - Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>
8. Официальный сайт МСХ РФ: <http://www.mcx.ru/>
9. Справочник о мерах и направлениях государственной поддержки агропромышленного комплекса Российской Федерации:
<http://www.gp.specagro.ru/region/index/id/5246/support/2>

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) «Математическая статистика»

Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с	Наименование специальных* помещений и помещений для	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты
------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------

учебным планом	самостоятельной работы		подтверждающего документа
Математическая статистика	<p>Учебная аудитория № 309 для проведения занятий лекционного типа.</p>	<p>Столы, стулья для обучающихся; стол, стул и трибуна для преподавателя; доска аудиторная; проектор мультимедийный EPSON EB-X6, экран, ноутбук Sumsung, Sony, компьютер портативный ASUS</p>	<p>1. Microsoft Windows 10 код продукта: 00327-60000-00000-AA240 Microsoft Windows 10 код продукта: 00325-80000-0000-AAOBM Microsoft Windows 10 код продукта 00327-43209-87081-AAOEM 2. Microsoft Office Professional Plus 2007, Лицензия № 42558275 от 07.08.2007, бессрочная;</p>
	<p>Учебная аудитория № 149 для проведения занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Столы, стулья для обучающихся, стол, стул для преподавателя; доска аудиторная, ноутбук Sumsung, Sony, компьютер портативный ASUS, компьютеры.</p>	<p>1. MicrosoftWindows 10, код продукта: 00327-60000-00000-AA240 Microsoft Windows 10, 00325-80000-0000-AAOBM Microsoft Windows 10, 00327-43209-87081-AAOEM Microsoft Windows 7 Home Basic CIS and GE кодпродукта: - 00346-OEM – 8949903-43086 - 00346- OEM- 8949903-43094 - 00346- OEM- 8992752-50004 -00346-OEM- 8992752-50004 -00346-OEM- 8992752-50004 Microsoft Windows 10 Домашняя, код продукта: - 00326 – 10000-00000-AA642 -00326 – 10000-00000-AA491 -00326 – 10000-00000-AA948 -00326 – 10000-00000-AA708 -00326 – 10000-00000-AA800 00326 – 10000-00000-AA048 1. Microsoft Office Professional Plus 2007, Лицензия № 42558275 от 07.08.2007, бессрочная</p>
	<p>Учебная аудитория № 421 для проведения занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Столы, стулья для обучающихся, стол, стул для преподавателя; доска аудиторная, компьютеры.</p>	<p>1. Microsoft Windows XP Professional SP 3 Microsoft Windows 7 Professional SP 1, кодпродукта: 00371-OEM-8992671-00407 2. Microsoft Office Professional Plus 2007, Лицензия № 42558275 от 07.08.2007, бессрочная</p>
	<p>Читальный зал библиотеки</p>	<p>Стулья, столы (на 120 посадочных мест), доска</p>	<p>1. Microsoft Windows XPProfessional, Лицензия №</p>

	<p>помещение для самостоятельной работы</p>	<p>аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий, фонд научной и учебной литературы, компьютеры с выходом в Интернет.</p>	<p>42558275 от 07.08.2007, бессрочная; - Microsoft Windows 7 Professional, кодпродукта: 00371-868-0000007-85151 2. - Microsoft Office Professional Plus 2007, Лицензия № 42558275 от 07.08.2007, бессрочная; - MicrosoftOffice 2003, Лицензия № 19265901 от 21.06.2005, бессрочная 3. ООО «КонсультантПлюс. Информационные технологии». Дополнительное соглашение № 1 к Договору № И-00010567 от 26.12.2016г. оказания информационных услуг с использованием экземпляра(ов) Специального(ых) Выпуска(ов) Системы(м) КонсультантПлюс от 01.01.2020г.</p>
--	---------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Программу разработал: