


АНО ВО «МОСКОВСКИЙ ГУМАНИТАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
 Н. А. Михайличенко
«22» июня 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ
СТАТИСТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ»**

Б1.В.ДВ.2.2

Направление подготовки – 38.03.01 «Экономика»

**Профили подготовки – «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», «Экономика
предприятия», «Финансы и кредит»**

Квалификация выпускника – бакалавр

**Форма обучения – очная, очно-заочная (профиль «Финансы и кредит»),
заочная**

Кафедра прикладной информатики

Москва 2020

Рабочая программа дисциплины «Информационные технологии обработки статистической информации» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 38.03.01 «Экономика» и рабочими учебными планами, утвержденными ректором АНО ВО «Московский гуманитарный университет».

Автор: Бутусов О.Б. – д.ф.-м.н., профессор, профессор кафедры прикладной информатики АНО ВО «Московский гуманитарный университет»

Эксперты: Редикульцева Н.И. – к.т.н., доцент, доцент кафедры прикладной информатики АНО ВО «Московский гуманитарный университет»

Дикусар В.В. - д.ф.-м.н., профессор, главный научный сотрудник Вычислительного центра им. А.А. Дородницына РАН Федерального исследовательского центра «Информатика и управление» РАН

ОБСУЖДЕНО

на заседании кафедры прикладной информатики
«04» мая 2020 г., протокол № 8.

ОДОБРЕНО

Методической комиссией факультета экономики, управления и международных отношений
« 10 » июня 2020 г., протокол № 4.

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Информационные технологии обработки статистической информации» является формирование у студентов навыков компьютерного анализа статистических данных и использование полученных знаний для решения практических задач.

Основными задачами дисциплины являются:

- изучение основ компьютерных технологий обработки статистических данных;
- приобретение студентами практических навыков обработки статистической информации с помощью популярных универсальных компьютерных пакетов работы с данными, таких как Excel, Маткад.
- получение вводных знаний о понятиях математической статистики и теории вероятностей.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

«Информационные технологии обработки статистической информации» (ИТОСИ) являются одной из дисциплин по выбору в учебном плане подготовки бакалавров по направлению 38.03.01 «Экономика». Важность дисциплины «Информационные технологии обработки статистической информации» в общей системе подготовки бакалавров прикладной информатики заключается в необходимости обучения студентов компьютерным методам обработки статистической информации и экономических данных.

Дисциплина «Информационные технологии обработки статистической информации» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами ОПОП: «Математический анализ», «Линейная алгебра», «Информатика», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Статистика».

Опираясь на фундаментальные сведения из математики и информатики дисциплина «Информационные технологии обработки статистической информации» дает специалисту в области экономики одно из мощных средств анализа и решения задач обработки данных в экономических областях. Спектр приложений дисциплины ИТОСИ достаточно широк. Среди приложений важное место занимают средства, используемые в универсальных пакетах программ, предназначенных для обработки данных. Информационные технологии обработки статистической информации позволяет наиболее эффективным образом использовать универсальные пакеты для решения практических задач. Знания, полученные при освоении дисциплины «Информационные технологии обработки статистической информации», могут быть использованы при изучении следующих дисциплин: «Эконометрика», «Математическое моделирование социально-экономических процессов», «Информационные системы в профессиональной сфере», «Применение пакетов прикладных программ в профессиональной деятельности», «Справочные информационные системы», а также во время преддипломной практики и в процессе подготовки ВКР.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В данном разделе содержится описание перечня планируемых результатов обучения по дисциплине «Информационные технологии обработки статистической информации», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы по направлению 38.03.01 «Экономика».

Процесс изучения дисциплины «Информационные технологии обработки статистической информации» направлен на формирование следующих компетенций:

Общепрофессиональных:

ОПК-3 – способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы.

Профессиональных:

ПК-8 – способность использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основные понятия о простейших методах обработки данных с помощью средств математической статистики; компьютерные технологии, используемые в обработке данных.

Уметь: использовать в практической деятельности универсальные пакеты прикладных программ и компьютерные технологии обработки статистических данных.

Владеть: навыками решения прикладных задач методами статистического анализа данных.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

4.1. Структура дисциплины

очная форма обучения

Вид учебной работы	Трудоемкость по семестрам
	4 семестр
	108 часов.
Аудиторные занятия (всего)	58
Занятия лекционного типа	20
Практические занятия	38
Самостоятельная работа (всего)	49,75
Промежуточная аттестация	0,25
Вид промежуточной аттестации	зачет

очно-заочная форма обучения (профиль «Финансы и кредит»)

Вид учебной работы	Трудоемкость по семестрам
	5 семестр
	108 часов.
Аудиторные занятия (всего)	36
Занятия лекционного типа	16
Практические занятия	20
Самостоятельная работа (всего)	71,75
Промежуточная аттестация	0,25
Вид промежуточной аттестации	зачет

заочная форма обучения

Вид учебной работы	Трудоемкость по семестрам
	5 семестр
	108 часов
Аудиторные занятия (всего)	12
Занятия лекционного типа	4
Практические занятия	8
Самостоятельная работа (всего)	95,75
Промежуточная аттестация	0,25
Вид промежуточной аттестации	зачет

4.2. Учебно-тематический план дисциплины

4.2.1 Для очной формы обучения

Номер раздела	Наименование раздела/темы	Часов по учебной (рабочей) программе					Отрабатываемые компетенции
		Всего в уч. плане по разделу /теме	Аудиторная работа			Самостоятельная работа студента	
			Всего	в том числе			
				Лекции (все-)	Практич. занятия (все-)		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Основные понятия и определения информационных технологий обработки статистической информации	25	13	5	8	12	ОПК-3
2	Основные информационные технологии обработки данных в пакете прикладных программ Excel	27	15	5	10	12	ОПК-3, ПК-8
3	Основные информационные технологии обработки данных в пакете прикладных программ Маткад	27	15	5	10	12	ОПК-3, ПК-8
4	Основные информационные технологии обработки данных в пакете прикладных программ Матлаб	28,75	15	5	10	13,75	ОПК-3, ПК-8
	Промежуточная аттестация	0,25					
	ИТОГО:	108	58	20	38	49,75	

4.2.2 Для очно-заочной формы обучения (профиль «Финансы и кредит»)

Номер раздела	Наименование раздела/темы	Часов по учебной (рабочей) программе					Самостоятельная работа студента	Отрабатываемые компетенции
		Всего в уч. плане по разделу /теме	Аудиторная работа					
			Всего	в том числе				
		Лекции (все-)		Практич. занятия (все-)				
1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Основные понятия и определения информационных технологий обработки статистической информации	25	10	4	6	17	ОПК-3	
2	Основные информационные технологии обработки данных в пакете прикладных программ Excel	27	10	4	6	19	ОПК-3, ПК-8	
3	Основные информационные технологии обработки данных в пакете прикладных программ Маткад	27	8	4	4	17	ОПК-3, ПК-8	
4	Основные информационные технологии обработки данных в пакете прикладных программ Матлаб	28,75	8	4	4	18,75	ОПК-3, ПК-8	
	Промежуточная аттестация	0,25	10	4	6			
	ИТОГО:	108	36	16	20	71,75		

4.2.3 Для заочной формы обучения

Номер раздела	Наименование раздела/темы	Часов по учебной (рабочей) программе					Самостоятельная работа студента	Отрабатываемые компетенции
		Всего в уч. плане по разделу /теме	Аудиторная работа					
			Всего	в том числе				
		Лекции (все-)		Практич. занятия (все-)				
1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Основные понятия и определения информационных технологий обработки статистической информации	25	3	1	2	22	ОПК-3	
2	Основные информационные технологии обработки данных в пакете	27	3	1	2	24	ОПК-3, ПК-8	

	те прикладных программ Excel						
3	Основные информационные технологии обработки данных в пакете прикладных программ Маткад	27	3	1	2	24	ОПК-3, ПК-8
4	Основные информационные технологии обработки данных в пакете прикладных программ Матлаб	28,75	3	1	2	25,75	ОПК-3, ПК-8
	Промежуточная аттестация	0,25					
	ИТОГО:	108	12	4	8	95,75	

4.3. Содержание дисциплины

Тема 1. Основные понятия и определения информационных технологий обработки статистической информации.

Понятие статистических данных. Выборка. Статистический ряд. Интервальный статистический ряд. Абсолютные и относительные частоты. Полигон и гистограмма. Точечные статистические оценки статистического ряда: среднее арифметическое, среднее геометрическое и среднее гармоническое, оценки дисперсии, среднее квадратическое отклонение (стандартное отклонение), среднее линейное отклонение, коэффициент асимметрии, коэффициент эксцесса, мода, центральные моменты. Понятие медианы. Элементы интервальных оценок параметров статистического ряда. Функциональная и статистическая зависимости. Коэффициент корреляции Пирсона и его оценка. Понятие о ранговой корреляции.

Тема 2. Основные информационные технологии обработки данных в пакете прикладных программ Excel.

Использование средств пакета Excel для расчета средних значений, функции: СРЗНАЧ, СРГЕОМ, СРГАРМ, СРЗНАЧЕСЛИ, СРЗНАЧЕСЛИМН. Использование средств пакета Excel для расчета оценок дисперсии, функции: ДИСПА, ДИСПВ, ДИСПГ, ДИСПРА. Использование средств пакета Excel для расчета оценок стандартных отклонений, функции: СРОТКЛ, СТАНДОТКЛОН, СТАНДОТКЛОНА, СТАНДОТКЛОНВ, СТАНДОТКЛОНГ, СТАНДОТКЛОНПА. Использование средств пакета Excel для расчета оценок коэффициентов асимметрии и эксцесса, функции: СКОС, СКОСГ, ЭКСЦЕСС. Функция расчета моды: МОДАОДН. Функция расчета медианы: МЕДИАНА. Функции расчета коэффициентов ковариации и корреляции: КОВАРИАЦИЯВ, КОВАРИАЦИЯГ, КОРРЕЛ, PEARSON.

Тема 3. Основные информационные технологии обработки данных в пакете прикладных программ Маткад.

Использование средств пакета Маткад для расчета средних значений, функция: *mean*. Использование средств пакета Маткад для расчета оценок дисперсии, функции: *var*, *Var*. Использование средств пакета Маткад для расчета оценок стандартных отклонений, функции: *stdev*, *Stdev*. Использование средств пакета Маткад для расчета оценок коэффициентов асимметрии и эксцесса, функции: *skew*, *kurt*. Функция расчета моды: *mode*. Функция расчета медианы: *median*. Функции расчета коэффициентов ковариации и корреляции: *cvar*, *corr*.

Функции расчета гистограмм: *hist*, *histogram*.

Тема 4. Основные информационные технологии обработки данных в пакете прикладных программ Матлаб.

Элементы программирования в пакете Матлаб. Использование встроенных статистических функций пакета Матлаб. Введение в библиотеку прикладных программ Матлаба Statistics Toolbox. Использование дескриптивной статистики. Работа с функциями: *geomean* – расчет среднего геометрического, *harmmean* – расчет среднего гармонического, *mad* – расчет медианы, *moment* – центральные моменты, *skewness* – коэффициент асимметрии, *kurtosis* – коэффициент эксцесса, *corr* – коэффициент корреляции. Элементы визуального программирования Simulink и его использование для моделирования простейших статистических обработок данных.

Тематика семинарских занятий совпадает с тематикой лекций. Задания представлены в п.5.3.

5. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно- методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика» у выпускника должны быть сформированы общепрофессиональные компетенции в соответствии с практической и научно-исследовательской деятельностью.

В процессе изучения дисциплины «Информационные технологии обработки статистической информации» формируются следующие компетенции, закреплённые за дисциплиной ОПОП ВО:

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

ОПК-3 - способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы.

Данная компетенция формируется в процессе изучения следующих дисциплин:

Линейная алгебра;

Математический анализ

Теория вероятностей и математическая статистика;

Финансы;

Методы оптимальных решений;

Математические методы обработки экономических данных;

Информационные технологии обработки статистической информации;

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Профессиональные компетенции (ПК):

ПК-8 - способность использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии.

Данная компетенция формируется в процессе изучения следующих дисциплин:

Эконометрика

Информатика

Методы оптимальных решений

Математическое моделирование социально-экономических процессов

Информационные системы в профессиональной сфере

Математические методы обработки экономических данных

Информационные технологии обработки статистической информации

Применение пакетов прикладных программ в профессиональной деятельности

Справочные информационные системы

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

Схема фонда оценочных средств промежуточной аттестации дисциплины, отражающая этапы формирования компетенций, проводимой в форме зачета

№ п/п	Раздел рабочей программы дисциплины	Контролируемые компетенции (или их части)	Оценочное средство (№ тестового задания** или № экз. вопроса, или № др. вида оценочного материала)
1	Основные понятия и определения информационных технологий обработки статистической информации	ОПК-3	Вопросы: 1.1-1.21
2	Основные информационные технологии обработки данных в пакете прикладных программ Excel	ОПК-3, ПК-8	Вопросы: 2.1-2.12
3	Основные информационные технологии обработки данных в пакете прикладных программ Маткад	ОПК-3, ПК-8	Вопросы: 3.1-3.12 Задачи: 4-7
4	Основные информационные технологии обработки данных в пакете прикладных программ Матлаб	ОПК-3, ПК-8	Вопросы: 4.1-4.13 Задачи: 1-3, 8-10

5.2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных

этапах их формирования

Структурный элемент компетенции	Уровень освоения компетенций		
	Пороговый уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Общепрофессиональные компетенции			
ОПК-3 - способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных (ИСОЭД) в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы.			
Знать	простейшие методы выбора ИСОЭД вместе с анализом полученных результатов и обоснованием полученных выводов	основные типовые методы выбора ИСОЭД вместе с анализом полученных результатов и обоснованием полученных выводов	сложные методы выбора ИСОЭД вместе с анализом полученных результатов и обоснованием полученных выводов
Уметь	применять простейшие методы выбора ИСОЭД вместе с анализом полученных результатов и обоснованием полученных выводов	применять основные типовые методы выбора ИСОЭД вместе с анализом полученных результатов и обоснованием полученных выводов	применять сложные методы выбора ИСОЭД вместе с анализом полученных результатов и обоснованием полученных выводов
Владеть навыками	использования простейших методов выбора ИСОЭД вместе с анализом полученных результатов и обоснованием полученных выводов	использования основных типовых методов выбора ИСОЭД вместе с анализом полученных результатов и обоснованием полученных выводов	использования сложных методов выбора ИСОЭД вместе с анализом полученных результатов и обоснованием полученных выводов
Оценка	Удовлетворительно (зачтено)	Хорошо (зачтено)	Отлично (зачтено)
Профессиональные компетенции			
ПК-8 - способность использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии (СТСиИТ).			

Знать	простейшие СТСиИТ и их использование при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления	основные типовые СТСиИТ и их использование при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления	сложные СТСиИТ и их использование при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления
Уметь	применять простейшие СТСиИТ при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления	применять основные типовые СТСиИТ при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления	применять сложные СТСиИТ при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления
Владеть навыками	использования простейших СТСиИТ при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления	использования основных, типовых СТСиИТ при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления	использования сложных СТСиИТ при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления
Оценка	Удовлетворительно (зачтено)	Хорошо (зачтено)	Отлично (зачтено)

5.3. Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования

компетенций по данной дисциплине

5.3.1 Контрольные вопросы к зачету

Тема 1. Основные понятия и определения информационных технологий обработки статистической информации.

1. (ОПК-3) Выборка.
2. (ОПК-3) Статистический ряд.
3. (ОПК-3) Интервальный статистический ряд.
4. (ОПК-3) Абсолютные и относительные частоты.
5. (ОПК-3) Полигон и гистограмма.
6. (ОПК-3) Точечные статистические оценки статистического ряда.
7. (ОПК-3) Среднее арифметическое.
8. (ОПК-3) Среднее геометрическое.
9. (ОПК-3) Среднее гармоническое.
10. (ОПК-3) Оценки дисперсии.
11. (ОПК-3) Среднее квадратическое отклонение (стандартное отклонение).
12. (ОПК-3) Среднее линейное отклонение.
13. (ОПК-3) Коэффициент асимметрии.
14. (ОПК-3) Коэффициент эксцесса.
15. (ОПК-3) Мода.
16. (ОПК-3) Центральные моменты.
17. (ОПК-3) Медиана.
18. (ОПК-3) Элементы интервальных оценок параметров статистического ряда.
19. (ОПК-3) Функциональная и статистическая зависимости.
20. (ОПК-3) Коэффициент корреляции Пирсона и его оценка.
21. (ОПК-3) Ранговая корреляция.

Тема 2. Основные информационные технологии обработки данных в пакете прикладных программ Excel.

1. (ОПК-3, ПК-8) Использование средств пакета Excel для расчета средних значений.
2. (ОПК-3, ПК-8) Функции: СРЗНАЧ, СРГЕОМ, СРГАРМ, СРЗНАЧЕСЛИ, СРЗНАЧЕСЛИМН.
3. (ОПК-3, ПК-8) Использование средств пакета Excel для расчета оценок дисперсии.
4. (ОПК-3, ПК-8) Функции: ДИСПА, ДИСПВ, ДИСПГ, ДИСПРА.
5. (ОПК-3, ПК-8) Использование средств пакета Excel для расчета оценок стандартных отклонений.
6. (ОПК-3, ПК-8) Функции: СРОТКЛ, СТАНДОТКЛОН, СТАНДОТКЛОНА, СТАНДОТКЛОНВ, СТАНДОТКЛОНГ, СТАНДОТКЛОНПА.
7. (ОПК-3, ПК-8) Использование средств пакета Excel для расчета оценок коэффициентов асимметрии и эксцесса.
8. (ОПК-3, ПК-8) Функции: СКОС, СКОСГ, ЭКСЦЕСС.
9. (ОПК-3, ПК-8) Функция МОДАОДН.

10. (ОПК-3, ПК-8) Функция МЕДИАНА.
11. (ОПК-3, ПК-8) Функции расчета коэффициентов ковариации и корреляции.
12. (ОПК-3, ПК-8) Функции КОВАРИАЦИЯВ, КОВАРИАЦИЯГ, КОРРЕЛ, PEARSON.

Тема 3. Основные информационные технологии обработки данных в пакете прикладных программ Маткад.

1. (ОПК-3, ПК-8) Использование средств пакета Маткад для расчета средних значений
2. (ОПК-3, ПК-8) Функция: *mean*.
3. (ОПК-3, ПК-8) Использование средств пакета Маткад для расчета оценок дисперсии.
4. (ОПК-3, ПК-8) Функции: *var*, *Var*.
5. (ОПК-3, ПК-8) Использование средств пакета Маткад для расчета оценок стандартных отклонений.
6. (ОПК-3, ПК-8) Функции: *stdev*, *Stdev*.
7. (ОПК-3, ПК-8) Использование средств пакета Маткад для расчета оценок коэффициентов асимметрии и эксцесса
8. (ОПК-3, ПК-8) Функции: *skew*, *kurt*.
9. (ОПК-3, ПК-8) Функция: *mode*.
10. (ОПК-3, ПК-8) Функция: *median*.
11. (ОПК-3, ПК-8) Функции: *cvar*, *corr*.
12. (ОПК-3, ПК-8) Функции: *hist*, *histogram*.

Тема 4. Основные информационные технологии обработки данных в пакете прикладных программ Матлаб.

1. (ОПК-3, ПК-8) Элементы программирования в пакете Матлаб.
2. (ОПК-3, ПК-8) Использование встроенных статистических функций пакета Матлаб.
3. (ОПК-3, ПК-8) Библиотека прикладных программ Матлаба Statistics Toolbox.
4. (ОПК-3, ПК-8) Использование дескриптивной статистики.
5. (ОПК-3, ПК-8) Функция *geomean*.
6. (ОПК-3, ПК-8) Функция *harmmean*.
7. (ОПК-3, ПК-8) Функция *mad*.
8. (ОПК-3, ПК-8) Функция *moment*.
9. (ОПК-3, ПК-8) Функция *skewness*.
10. (ОПК-3, ПК-8) Функция *kurtosis*.
11. (ОПК-3, ПК-8) Функция *corr*.
12. (ОПК-3, ПК-8) Средство визуального программирования Simulink.
13. (ОПК-3, ПК-8) Использование Simulink для моделирования простейших статистических обработчиков данных.

5.3.2. Задачи.

Задание 1. (ОПК-3, ПК-8) Дано: A - двумерная матрица произвольного вида. Написать Матлаб-функцию $function\ b = f(A)$, где b – вектор-столбец численных статистических характеристик (среднее арифметическое, стандартное отклонение, среднее линейное отклонение) положительных элементов матрицы A (для вычисления размеров матрицы использовать встроенную функцию – $size(A)$). Проверить работу функции на численных примерах.

Задание 2. (ОПК-3, ПК-8) Дано: A - квадратная матрица произвольного вида. Написать Матлаб-функцию $function\ b = f(A)$, где b – коэффициент корреляции главной и побочной диагонали матрицы A (для вычисления размеров матрицы использовать встроенную функцию – $size(A)$). Проверить работу функции на численных примерах.

Задание 3. (ОПК-3, ПК-8) Дано: A - квадратная матрица третьего порядка. Написать Матлаб-функцию $function\ b = f(A)$, где b – корреляционная матрица столбцов матрицы A . Проверить работу функции на численных примерах.

Задание 4. (ОПК-3, ПК-8) Дано: $p(x) = a \exp(-bx)$, $x \geq 0$ - экспоненциальное распределение плотности вероятностей непрерывной случайной величины. Написать Маткад-программу для вычисления математического ожидания и дисперсии. Проверить работоспособность программы для различных численных значений параметров распределения.

Задание 5. (ОПК-3, ПК-8) Дано: $p(x) = \frac{1}{b-a}$, $a < x \leq b$ - равномерное распределение плотности вероятностей непрерывной случайной величины. Написать Маткад-программу для вычисления математического ожидания и дисперсии. Проверить работоспособность программы для различных численных значений параметров распределения.

Задание 6. (ОПК-3, ПК-8) Дано: $p(x) = a - \exp(-0.6x)$, $a > 1$, $x > 0$ - распределение плотности вероятностей непрерывной случайной величины. Написать Маткад-программу для вычисления математического ожидания и дисперсии. Проверить работоспособность программы для различных численных значений параметра распределения.

Задание 7. (ОПК-3, ПК-8) Дано: $p(x) = \frac{1}{d\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{(x-a)^2}{2d^2}\right)$, - распределение плотности вероятностей непрерывной случайной величины. Написать Маткад-программу для вычисления параметров распределения при следующих условиях: $p(-2) = 0.2$; $p(-3) = 0.1$ Проверить работоспособность программы для раз-

личных численных значений параметров распределения.

Задание 8. (ОПК-3, ПК-8) Построить блок-схему Матлаб-Симулинк, выполняющей следующие расчеты: на вход блок-семы поступает четыре вектора столбца одинакового размера; необходимо сложить первые три вектора и поэлементно умножить результат на четвертый вектор; для полученного вектора вычислить среднее линейное отклонение (размер векторов определить с помощью блока *Width* из библиотеки: *Signal Attributes*; абсолютное значение элементов вектора вычислить с помощью блока *Abs* из библиотеки *Math Operations*).

Задание 9. (ОПК-3, ПК-8) Построить блок-схему Матлаб-Симулинк, выполняющей следующие расчеты: на вход блок-семы поступает квадратная матрица 3-го порядка (матрицу задать в виде вектора столбца из 9-и элементов, образованного конкатенацией столбцов: [1;2;3;1;0;0;1;1;1]). Необходимо вычислить средние арифметические каждого столбца, а также коэффициент ковариации между первым и вторым столбцами матрицы (для выделения элементов матрицы использовать блок *Demux* из библиотеки *Signal-routing*).

Задание 10. (ОПК-3, ПК-8) Построить блок-схему Матлаб-Симулинк, выполняющую следующие расчеты: на вход блок-семы поступает квадратная матрица 3-го порядка (матрицу задать в виде вектора столбца из 9-и элементов, образованного конкатенацией строк: [1;1;1;2;0;1;3;0;1]). Необходимо вычислить средние арифметические каждого столбца исходной матрицы, а также скалярное произведение между первым и вторым столбцами исходной матрицы (для выделения элементов матрицы использовать блок *Demux* из библиотеки *Signal-routing*).

5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний умений, навыков

В процессе изучения дисциплины осуществляются следующие виды оценивания знаний, умений и навыков:

- **входной контроль** заключается в изучении первоначальных знаний по смежным предшествующим дисциплинам, проведении входного тестирования о наличии представлений, знаний, умений и навыков по данной дисциплине;

- **текущий контроль качества** усвоения знаний состоит в проведении тестов в конце разделов курса, а также в отработке практических навыков, активность на занятиях семинарского типа; оценочными средствами текущего контроля являются:

- тестовые задания;
- решение задач на практических занятиях;
- выполнение домашних заданий (контрольных работ);
- **промежуточная аттестация** – зачет.

Рейтинговая оценка по данной дисциплине в семестре осуществляется по 100-балльной шкале и складывается из текущих оценок посещаемости занятий, защиты результатов работ, выполняемых на практических занятиях, знаний на промежуточном контроле (тестирование по темам) и оценки на зачете.

В семестре, заканчивающимся зачетом, текущий контроль оценивается интервалом 40–80 баллов, а ответ на зачете — 0–20 баллов. Сумма баллов текущего контроля и ответа на зачете в интервале 60–100 баллов соответствует положительной оценке знаний обучаемого и позволяет преподавателю поставить оценку «зачтено».

Сумма баллов текущего контроля и ответа на зачете менее 60 баллов соответствует оценке «не зачтено».

В случае пропуска занятий обучаемый ликвидирует образовавшуюся задолженность в сроки, устанавливаемые по договоренности с преподавателем. Если занятия были пропущены по уважительной причине, что подтверждается соответствующей справкой из деканата, защита результатов его работы оценивается по обычной шкале баллов, установленной для каждой темы; при этом ему компенсируется оценка посещаемости пропущенных занятий. В случае пропуска занятий по неуважительной причине защита результатов работы оценивается по 50%-ной шкале баллов по каждой теме без компенсации оценки посещаемости пропущенных занятий.

Если обучаемому разрешено деканатом заниматься по индивидуальному учебному плану, то в начале семестра совместно с преподавателем устанавливается график защиты результатов его работы по темам в соответствии с учебным планом изучения дисциплины. В случае соблюдения графика его работа оценивается по обычной шкале баллов с компенсацией оценки посещаемости пропущенных занятий, отведенных рабочим учебным планом на изучение соответствующих тем. В случае нарушения установленных сроков он получает на зачете дополнительные вопросы (задачи для решения) по соответствующим темам.

Критерии оценивания теоретического вопроса

Оценка	Характеристика ответа обучающегося
Зачет	<ul style="list-style-type: none"> - умение представить план ответа; - владение теорией, раскрывающей содержания проблемы; - умение иллюстрировать основные теоретические положения конкретными примерами; - знание источников при раскрытии содержания вопроса; - опираясь на межпредметные знания, связывает научные положения с будущей практической деятельностью; - умение аргументированно делать выводы; - уверенно, логично, последовательно и стилистически грамотно излагает ответ на вопрос;

	<ul style="list-style-type: none"> - владеет отдельными экономическими понятиями и категориями; - умение делать итоговые выводы.
Незачет	<ul style="list-style-type: none"> - отсутствие план вопроса; - допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении ее; - испытывает трудности в практическом применении знаний; - не формулирует выводов и обобщений.

6. Методические рекомендации преподавателям по технологии реализации дисциплины

Лекции. В рамках компетентного подхода используются различные методы изложения лекционного материала в зависимости от излагаемой темы – вводная, подготовительная, установочная, проблемная лекции, лекции с применением техники обратной связи. Для организации лекций используется такая интерактивная форма, как **групповые консультации**. Лекции в форме **групповых консультаций** проводятся в конце изучения каждой темы. Такая форма проведения лекционных занятий, предусматривает диалог студентов и преподавателя по определенной теме. Целью **групповой консультации** является разъяснение отдельных, часто наиболее сложных или практически значимых вопросов изучаемой темы, дает возможность студентам лучше усвоить материал и подготовиться к контрольной работе и усвоению следующей темы. Такая форма лекции предполагает самостоятельное формулирование студентами вопросов по теме, после чего происходит коллективное обсуждение материала изученной темы. Проведение лекций в форме **групповых консультаций** позволяет сформировать такие общекультурные компетенции, как овладение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения.

Практические занятия и лабораторные работы. Во время практических занятий студенты получают навыки решения различных задач по компьютерной обработке данных. Современная форма обучения студентов методам компьютерной обработки статистических данных предполагает активное использование пакетов компьютерной математики, таких как Excel, Mathcad, Matlab и др. Активное взаимодействие студентов с этими пакетами позволяет глубже изучить компьютерные средства обработки статистической информации, что важно для практического применения полученных знаний в самостоятельной работе.

Второй не менее важной технологией является использование дистанционных методов обучения, при которых студент имеет возможность прямого общения с преподавателем с помощью средств Интернета.

Самостоятельная работа студентов направлена на закрепление полученных навыков и для приобретения новых теоретических и фактических знаний, выполняется в читальном зале библиотеки и в домашних условиях, подкрепля-

ется учебно-методическим и информационным обеспечением (учебники, учебные пособия, учебно-методические материалы).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина «Информационные технологии обработки статистической информации» предполагает изучение курса на аудиторных занятиях (лекционные и практические занятия) и самостоятельной работы студентов.

7.1. Методические указания по подготовке к занятиям лекционного типа

С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом,
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания,
- систематизирует учебный материал,
- ориентирует в учебном процессе.

Подготовка к занятиям лекционного типа заключается в:

- повторении материала предыдущей лекции,
- формулировке вопросов по материалам предыдущей лекции, которые были не в полной мере поняты обучающимся,
- самостоятельном ознакомлении с содержанием следующей лекции.

7.2. Методические указания по подготовке к занятиям семинарского типа

При подготовке к практическим занятиям следует:

- повторить материал лекций, относящихся к данному практическому занятию;
- с помощью учебного пособия разобрать методику решения типовых задач, которые предстоит решать на практических занятиях;
- выучить теоретический материал, необходимый для защиты темы практических занятий.

7.3. Методические рекомендации по самостоятельной работе

Самостоятельная работа – важная составляющая часть высшего образования. Ее организация во многом определяет эффективность учебного процесса и способствует выработке навыков самообразования.

Самостоятельная работа включает выполнение заданий по программированию по каждой теме. Эта подготовка состоит в знакомстве с содержанием учебных пособий, которые указаны в разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (включая самостоятельную работу)».

7.4. Методические рекомендации по подготовке к зачету

В ходе подготовки к зачету, обучающемуся необходимо повторить материал лекций и проработать основную учебную литературу.

В самом начале учебного курса необходимо ознакомиться со следующей учебно-методической документацией:

- рабочей программой по дисциплине;
- с перечнем компетенций, которыми студент должен владеть;
- учебно-тематическим планом дисциплины;
- контрольными мероприятиями;
- учебником, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем вопросов к зачету.

Систематическое выполнение учебной работы на лекционных и практических занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи зачета.

7.5. Глоссарий по дисциплине «Информационные технологии обработки статистической информации»

Абсолютная частота – это количество попаданий значений статистического ряда в заданный интервал.

Временной ряд – это одномерный ряд статистических или экономических данных, полученных для эквидистантных моментов времени.

Дисперсионный анализ – это методика оценки влияния факторов на статистические данные по критерию сравнения дисперсий: систематической межгрупповой и остаточной внутригрупповой.

Excel – это табличный процессор усиленный возможностью программирования на языке Visual Basic for Application (VBA).

Коэффициент асимметрии – это безразмерная величина пропорциональная центральному моменту третьей степени статистических данных.

Коэффициент ковариации – это коэффициент, характеризующий тесноту связи и согласованность статистических и экономических данных.

Коэффициент корреляции – это нормализованный коэффициент ковариации, характеризующий тесноту связи и согласованность статистических и экономических данных.

Коэффициент эксцесса – это безразмерная величина пропорциональная центральному моменту четвертой степени статистических данных.

Криволинейная регрессия – это аппроксимация статистических или экономических данных с помощью линейной комбинации конечного числа нелинейных функций.

Линейная регрессия – это аппроксимация статистических или экономических данных с помощью уравнения прямой линии.

Линия линейной регрессии статистических или экономических данных – это отрезок прямой линии, проведенной между точками эмпирических данных с помощью метода наименьших квадратов.

Линия параболической регрессии статистических или экономических данных – это парабола, проведенная между точками эмпирических данных с помо-

щью метода наименьших квадратов.

Матрица ковариации – это матрица, состоящая из коэффициентов ковариации между компонентами многомерных статистических данных.

Mathcad – это пакет программ компьютерной математики с возможностью представления операторов языка с помощью выражений, вид которых совпадает с формулами классической математики.

Matlab - это пакет компьютерной математики для выполнения расчетов и компьютерного моделирования в различных инженерно-технических и научных областях.

Метод наименьших квадратов – это метод аппроксимации статистических или экономических данных по критерию минимума суммы квадратов отклонений линии аппроксимации от эмпирических точек.

Мода – это значение статистической величины, которое соответствует максимальной частоте статистического ряда.

Относительная частота – это отношение абсолютной частоты к объему выборки.

Параболическая регрессия – это аппроксимация статистических или экономических данных с помощью уравнения параболы.

Полигон – это график абсолютных или относительных частот статистического ряда.

Полиномиальная регрессия – это аппроксимация статистических или экономических данных с помощью уравнения полинома.

Среднее арифметическое – это состоятельная, несмещенная и эффективная оценка среднего значения (математического ожидания) случайной величины, являющейся генератором статистических данных.

Среднее геометрическое – это оценка среднего значения статистических данных.

Стандартное отклонение – это среднее квадратическое отклонение статистических данных.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (включая самостоятельную работу)

Основная рекомендуемая литература:

1. Введение в математический пакет Matlab : учебно-методическое пособие / составители Т. И. Семенова [и др.]. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2016. — 88 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/61469.html> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Жаров, Д. Финансовое моделирование в Excel / Д. Жаров. — Москва : Альпина Паблишер, 2019. — 176 с. — ISBN 978-5-9614-0885-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/82372.html> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Основы информационных технологий : учебное пособие / С. В. Назаров, С. Н. Белоусова, И. А. Бессонова [и др.]. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 530 с. — ISBN 978-5-4497-0339-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/89454.html> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Основы математической обработки информации : учебник и практикум для вузов / Н. Л. Стефанова, Н. В. Кочуренко, В. И. Снегурова, О. В. Харитоновна ; под общей редакцией Н. Л. Стефановой. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 218 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01267-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450842>

Дополнительная литература:

1. Дьяконов, В. П. MATLAB 6.5 SP1/7/7 SP1/7 SP2 + Simulink 5/6. Инструменты искусственного интеллекта и биоинформатики / В. П. Дьяконов, В. В. Круглов. — Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2017. — 454 с. — ISBN 5-98003-255-X. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/90271.html> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Информационные технологии в маркетинге : учебник и практикум для вузов / С. В. Карпова [и др.] ; под общей редакцией С. В. Карповой. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 367 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02476-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450114>

3. Ледащева, Т. Н. Компьютерная обработка статистических данных : учебное пособие / Т. Н. Ледащева, В. И. Чемоданова, Л. В. Брагина. — Москва : Российский университет дружбы народов, 2017. — 88 с. — ISBN 978-5-209-07999-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91099.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Информационные справочные системы:

Электронно-библиотечные системы

№ №	ЭБС, к которым имеют доступ обучающиеся (на договорной основе)	Описание ЭБС	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС издательства «Юрайт»	Электронно-библиотечная система, коллекция электронных версий книг.	https://urait.ru 100% доступ. Версия для слабовидящих.
2.	ЭБС издательства	Электронно-библиотечная си-	http://e.lanbook.com/

	«Лань»	стема, электронные книги, учебники для ВУЗов.	100% доступ. Версия для слабовидящих.
3.	ЭБС IPR BOOKS	Современный ресурс для получения качественного образования, предоставляющий доступ к учебным и научным изданиям, необходимым для обучения и организации учебного процесса в нашем учебном заведении.	http://www.iprbookshop.ru/ 100% доступ. Версия для слабовидящих.

Информационные ресурсы открытого доступа и базы данных

№ №	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	Официальный сайт фирмы Майкрософт	http://www.microsoft.com
2.	Ассоциация Разработчиков Программных Продуктов «Отечественный софт»	http://www.arppsoft.ru/
3.	Официальный сайт Ассоциации предприятий компьютерных и информационных технологий	http://www.apkit.ru/
4.	Официальный сайт компании "Интерфейс"	http://www.interface.ru/home.asp
5.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	https://elibrary.ru/defaultx.asp
6.	Научная электронная библиотека КиберЛенинка	https://cyberleninka.ru/
7.	Объединение компаний-разработчиков программного обеспечения России	https://russoft.org/
8.	Сайт компании Interface Ltd. по тематике OLAP	http://www.olap.ru/home.asp
9.	Сайт Интернет университета информационных технологий (видео-курсы по дисциплине)	http://www.intuit.ru
10.	Свободная энциклопедия	https://ru.wikipedia.org/wiki/Заглавная_страница
11.	Сервис, предоставляющий услуги видеохостинга (научные и научно-популярные видеофильмы)	http://www.youtube.com
12.	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru/

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Для материально-технического обеспечения дисциплины используются следующие ресурсы:

1. для проведения занятий лекционного типа используются специальные

помещения, укомплектованные специализированной мебелью и оборудованные комплектом презентационного оборудования (стационарного или переносного).

2. для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, для осуществления текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью;

3. помещения для самостоятельной работы студентов: читальный зал библиотеки МосГУ, аудитории №107, №514, №417, №225 (3 учебный корпус), аудитория №16 (1 учебный корпус), аудитория №311 (учебный корпус В), аудитория №35 (2 учебный корпус), укомплектованные специализированной мебелью и оснащенные компьютерной техникой с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

В Университете созданы специальные условия для получения высшего образования по образовательным программам обучающимися с ограниченными возможностями здоровья. Имеются учебные аудитории, предназначенные для проведения всех видов учебных занятий и самостоятельной работы обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. В качестве лицензионного программного обеспечения используется MS Office.

10. Особенности обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн и «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья», утвержденным ректором АНО ВО «Московский гуманитарный университет» от 30.05.2018 г.

Подбор и разработка учебных материалов для обучающегося с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом их индивидуальных особенностей.

Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику.