

Алматинский гуманитарно-экономический университет



Кафедра «ИС и ООД»



«ОДОБРЕНО на УМС АГЭУ»
Первый проректор АГЭУ
К.Э.Н., профессор Бекенова Л.М.
« 28 »август 2023г.

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (СИЛЛАБУС)

дисциплины «Система статистического анализа данных»

Группа образовательных программ: Информационные технологии (М094)
По образовательной программе: 7М06122 - «Информационные системы»

1	Код и наименование дисциплины	/SSAD 5303
2	Цикл, компонент	CPD
3	Всего кредитов	5
4	Курс	1
5	Семестр	1
6	Экзамен (семестр)	1
7	Всего часов, из них:	150
8	Лекции (часов)	30
9	Практические (семинарские) занятия (часов)	15
10	СРСП (часов)	45
12	СРС (часов)	60
13	Форма и платформа итогового контроля	Тест, СДО Прометей
14	Преподаватель	Байсалбаева К.Н.
15	e-mail:	k.bais@mail.ru
16	Телефон:	8 707 335 0775

Алматы, 2023 г

АКАДЕМИЧЕСКАЯ ПРЕЗЕНТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
Актуальность и краткое содержание дисциплины	Дисциплина «Система статистического анализа данных» является составной частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования подготовки выпускников с квалификацией магистр по направлению подготовки «Информационные системы». Дисциплина предназначена для формирования у магистрантов необходимых знаний, умений, навыков, соответствующих сфере профессиональной деятельности.
Ожидаемые результаты обучения (РО)*	Цель изучения дисциплины: - ознакомление магистрантов с основными современными методами анализа статистических данных, чаще всего применяющихся в исследовательской практике. - формирование практических навыков применения методов анализа статистических данных посредством программы SPSS
	РО3: Проводить комплексный анализ и аналитически обобщать результаты научно-исследовательских работ с использованием современных достижений науки и техники, навыки самостоятельного сбора данных, изучения, анализа и обобщения.
	РО4: Разрабатывать современные информационные системы и планировать подпрограммные сети, применять практические инструменты и методы для проектирования информационных систем, оценивать качество и надежности информационных систем, методы и методологии прикладной статистики, статистические анализы числовых величин, методы и средства проектирования информационных систем.
	РО5: Использовать корпоративные информационные системы; разрабатывать современную информационную инфраструктуру предприятия; разрабатывать и реализовать стратегические задачи управления компаний на уровне руководителя IT-департаментов и ведущих специалистов.
Цель дисциплины:	В результате освоения дисциплины магистр должен: Знать: - основные подходы, используемые для статистического анализа данных; - методы анализа данных с использованием современных компьютерных технологий. Уметь: - выбирать методы анализа данных, адекватные виду решаемой задачи; - применять программное обеспечение (программную систему Statistica) для выборочных обследований. Владеть: навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей. Иметь представление: - о задачах и целях анализа данных; - об основных способах, применяемых для анализа данных; - о методах анализа данных с использованием современного программного обеспечения. Иметь опыт: - решения задач анализа данных.

Пререквизиты	Теория систем и системный анализ
Постреквизиты	Методология и технология проектирования информационных систем
Основная и дополнительная литература	<p>Основная литература:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Методы и средства комплексного статистического анализа данных: учеб. пособие / А.П. Кулаичев. 5-е изд., перераб. и доп. М.: ИНФРА-М, 2017. - 484 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). www.dx.doi.org/10.12737/25093. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/814362 2. Статистические методы анализа данных: учебник / Л.И. Ниворожкина, С.В. Арженковский, А.А. Рудяга [и др.]; под общ. ред. д-ра экон. наук, проф. Л.И. Ниворожкиной. - М.: РИОР: ИНФРА-М, 2016. 333 с. (Высшее образование: Бакалавриат). www.dx.doi.org/10.12737/21064. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/556760 3. Статистический анализ данных, моделирование и исследование вероятностных закономерностей. Компьютерный подход / Б.Ю. Лемешко, С.Б. Лемешко, С.Н. Постовалов и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 890 с. ISBN 978-5-16-103267-1 (online) - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/515227 4. Статистические методы анализа: Учебное пособие / Шорохова И.С., Кисляк Н.В., Мариев О.С., - 2-е изд., стер. - М.:Флинта, 2017. - 300 с.: ISBN 978-5-9765-3279-3 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/959332 <p>Статистика./ Под редакцией Мхитаряна В.С.- М.: Экономистъ, 2006, глава 3. Сводка и группировка данных. Ряды распределения с. 51-81</p> <p>Дополнительная литература:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Статистический анализ данных в MS Excel: учеб. пособие / А.Ю. Козлов, В.С. Мхитарян, В.Ф. Шишов. - М.: ИНФРА-М, 2017. - 320 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - www.dx.doi.org/10.12737/2842. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/858510 2. Исмагилов И.И., Кадочникова Е.И. Специальные модели эконометрики в среде Gretl: учебное пособие для магистрантов, обучающихся по направлению 38.04.01 'Экономика' / И.И. Исмагилов, Е.И. Кадочникова - Казань: Казан. ун-т, 2018. - 91 с. - Режим доступа: https://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/handle/net/117856/F_Posobie_17.pdf?sequence=-1 3. Кулаичев А.П. Методы и средства комплексного анализа данных: учебное пособие для вузов / А. П. Кулаичев. Москва: [Форум]: Инфра-М, 2014. – 511 с. ЭК НБ ДВФУ: http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:795113&theme=FEFU
Академическая политика дисциплины	Академическая политика дисциплины определяется Политикой академической честности АГЭУ . Документы доступны на caimeageu.edu.kz в разделе внутренние документы.

	<p>Академическая честность: совокупность; ценностей и принципов, выражающих честность обучающихся в обучении при выполнении письменных работ (контрольных, курсовых, эссе, дипломных, диссертационных), ответах на экзаменах, (в исследованиях, выражении своей позиции, в взаимоотношениях с академическим персоналом, преподавателями и другими обучающимися, а также оценивании).</p> <p>Документы доступны на caimeageu.edu.kz в разделе <i>внутренние документы</i>.</p> <p>Требования предъявляемые магистрантам:</p> <ul style="list-style-type: none"> — не опаздывать на занятия, обязательность посещения занятий и не допустимость пропуска занятий без уважительной причины; — опоздание на занятия (лекционные или занятия другой формы) опоздание в количестве два раза приравнивается к пропуску одного занятия; — магистрант должен письменно фиксировать основные моменты текста лекций; — активно участвовать в учебном процессе; — выполнять домашние задания, приходить подготовленным к практическим и прочим занятиям; — задания выполнять и сдавать в установленные сроки, если задание предоставляется после установленного срока, преподаватель имеет право отказать в приеме задания; — при сдаче тестов не разрешаются пометки и исправления в обозначении ответов на тестовые вопросы; <p>магистрант обязан владеть терминами по изучаемому курсу; озапрещается пользоваться мобильными телефонами во время занятий; при подготовке к занятиям в форме дискуссий, магистрант должны владеть материалом и полностью раскрыть суть поставленного вопроса.</p>
ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОЦЕНИВАНИИ	

Балльно-рейтинговая буквенная система оценки учета учебных достижений				Методы оценивания
Оценка	Цифровой эквивалент баллов	Баллы, % содержание	Оценка по традиционной системе	<p>Критериальное оценивание – процесс соотнесения реально достигнутых результатов обучения с ожидаемыми результатами обучения на основе четко выработанных критериев. Основано на формативном и суммативном оценивании.</p> <p>Формативное оценивание – вид оценивания, который проводится в ходе повседневной учебной деятельности. Является текущим показателем успеваемости. Обеспечивает оперативную взаимосвязь между обучающимся и преподавателем. Позволяет определить возможности</p>
A	4,0	95-100	Отлично	
A-	3,67	90-94		
B+	3,33	85-89	Хорошо	

				<p>обучающегося, выявить трудности, помочь в достижении наилучших результатов, своевременно корректировать преподавателю образовательный процесс. Оценивается выполнение заданий, активность работы в аудитории во время лекций, семинаров, практических занятий (дискуссии, викторины, дебаты, круглые столы, лабораторные работы и т. д.). Оцениваются приобретенные знания и компетенции.</p> <p>Суммативное оценивание – вид оценивания, который проводится по завершению изучения раздела в соответствии с программой дисциплины. Проводится 3-4 раза за семестр при выполнении СРС. Это оценивание освоения ожидаемых результатов обучения в соотнесенности с дескрипторами. Позволяет определять и фиксировать уровень освоения дисциплины за определенный период. Оцениваются результаты обучения.</p>	
B	3,0	80-84		<p>Формативное и суммативное оценивание Преподаватель вносит свои виды оценивания либо использует предложенный вариант</p>	<p>Баллы % содержание Преподаватель вносит свою разбалловку в пункты в соответствии с календарем (графиком). <u>Не изменяются экзамен и итоговый балл по дисциплине.</u></p>
B-	2,67	75-79			
C+	2,33	70-74		Работа на практических занятиях	30
C	2,0	65-69	Удовлетворительно	Самостоятельная работа	30
C-	1,67	60-64			
D+	1,33	55-59	Неудовлетворительно	Итоговый контроль (экзамен)	40
D	1,0	50-54		ИТОГО	100
Типовые критерии оценки показателей успеваемости магистранта по дисциплине					
Степень успеваемости магистранта по дисциплине (степень знания, квалификации и навыков)					Баллы

Магистрант имеет достаточно глубокие знания по темам дисциплины, понимает их сущность, на основе самостоятельно полученных знаний из дополнительно изученных литератур, делает выводы и принимает правильные решения как на теоретических, так и практических занятиях, свои ответы обосновывает практическими (условными) примерами и теоретическими данными. Может самостоятельно размышлять над поставленным заданием, принимать решения и обосновывать их, а также применять их на практике.	86-100 балл
Магистрант имеет понятие по темам дисциплины, понимает их сущность, делает выводы и принимает правильные решения, свои ответы обосновывает практическими (условными) примерами и теоретическими данными.	71-85 балл
Магистрант имеет удовлетворительные понятие о темах дисциплины, понимает их сущность, делает выводы и принимает правильные решения, при этом в своих ответах полностью не раскрывает сущность теоретических вопросов и допускает ошибки при решении.	55-70 балл
Магистрант не имеет понятия о темах дисциплины, не представляет их сущность, заблуждается неверными выводами и решениями в своих ответах, при этом не может решить задачи.	0-54 балл

Система оценки знаний магистранта

Оценки по текущей успеваемости складываются из оценок текущего контроля и рубежного (промежуточного) контроля.

Текущий контроль успеваемости – систематическая проверка учебных достижений магистранта по каждой теме учебной дисциплины, проводимая преподавателем, ведущим учебное занятие.

Рубежный контроль проводится по завершении изучения крупных разделов (модулей) учебной дисциплины.

Итоговая оценка по дисциплине включает оценки текущей успеваемости и итогового контроля. Оценка текущей успеваемости (рейтинг допуска) составляет 60% от итоговой оценки знаний по дисциплине. Оценка экзамена составляет 40% от итоговой оценки знаний по дисциплине.

Оценка знаний магистранта осуществляется по балльно-рейтинговой буквенной системе с соответствующим переводом в традиционную шкалу оценок.

Расчет итоговой оценки

Итоговая оценка по дисциплине в процентном содержании определяется по следующей формуле:

$$И\% = \frac{P1+P2}{2} \times 0,6 + Э \times 0,4$$

где:

P1 – процентное содержание оценки 1-го рейтинга;

P2 – процентное содержание оценки 2-го рейтинга;

Э – процентное содержание экзаменационной оценки (тест-экзамен).

Календарно-тематический план дисциплины

п/п	Название темы	Учебные часы				
		Всего	Лекции	Прак. занятия	СРСП	СРС

1	Вероятностно-статистическая модель. Статистики. Выборочное среднее и дисперсия. Медиана и мода. Эмпирическая функция распределения. Гистограмма.	10	2	1	3	4
2	Свойства статистики. Задача точечного оценивания. Метод максимального правдоподобия. Метод моментов.	10	2	1	3	4
3	Точечное и доверительное оценивание математического ожидания нормального распределения при известной и неизвестной дисперсии	10	2	1	3	4
4	Доверительный интервал для среднего квадратического отклонения нормального распределения при неизвестных параметрах. Распределение хи-квадрат. Распределение Стьюдента. Доверительный интервал для пропорции (доли) в случае больших выборок.	10				4
5	Основные понятия теории проверки гипотез. Ошибки 1-го и 2-го рода. Р-значение. Проверка гипотез. O параметрах нормального распределения.	10	2	1	3	4
6	Сравнение средних значений показателей в группах.	10	2	1	3	4
7	Критерий Хи-квадрат. Проверка независимости признаков.	10	2	1	3	4
8	Непараметрические критерии проверки гипотез. Критерий Уилкоксона. Основы корреляционного анализа.	10	2	1	3	4
9	Основы работы со статистическим пакетом SPSS	10	2	1	3	4
10	Методы описательной статистики меры центральной тенденции и разброса	10	2	1	3	4
11	Анализ двумерной связи. Таблицы сопряженности. Коэффициенты парной связи для номинальных, порядковых и интервальных переменных.	10	2	1	3	4
12	Сравнение средних значений показателей в группах.	10	2	1	3	4

13	Регрессионный анализ: линейная регрессия, регрессия с фиктивными переменными, бинарная логистическая регрессия	10	2	1	3	4
14	Статистические методы анализа данных. Проверка гипотез о вероятностной природе данных (стационарности, нормальности, независимости, однородности, оценивание параметров функции распределения).	10	2	1	3	4
15	Выявление связей и закономерностей в данных (регрессионный анализ, корреляционный анализ).	10				
Итого:		150	30	15	45	60

План лекции, практических (семинарских)

№	Тематика лекций	План практических занятий
1	Вероятностно-статистическая модель. Статистики. Выборочное среднее и дисперсия. Медиана и мода. Эмпирическая функция распределения. Гистограмма.	В пакете R вычислить основные выборочные характеристики заданной выборки. Построить гистограмму с графиком подогнанной теоретической функции плотности.
2	Свойства статистики. Задача точечного оценивания. Метод максимального правдоподобия. Метод моментов.	Построить эмпирическую функцию распределения.
3	Точечное и доверительное оценивание математического ожидания нормального распределения при известной и неизвестной дисперсии	Получить с помощью метода моментов или метода максимального правдоподобия формулы для точечных оценок параметров указанных распределений.
4	Доверительный интервал для среднего квадратического отклонения нормального распределения при неизвестных параметрах. Распределение хи-квадрат. Распределение Стьюдента. Доверительный интервал для пропорции (доли) в случае больших	Распределение хи-квадрат. Распределение Стьюдента.

	выборок.	
5	Основные понятия теории проверки гипотез. Ошибки 1-го и 2-города. Р-значение. Проверка гипотез. О параметрах нормального распределения.	Численная реализация построений в среде R. Моделирование выборок из нормального распределения с заданными значениям параметров.
6	Сравнение средних значений показателей в группах.	Сравнение вычисленных оценок с истинными значениями параметра (математического ожидания), использованными при моделировании. Исследование точности доверительного оценивания в зависимости от объёма выборки
	Критерий Хи-квадрат. Проверка независимости признаков.	Численная реализация построений в среде R. Моделирование выборок с заданными значениям параметров.
7	Непараметрические критерии проверки гипотез. Критерий Уилкоксона. Основы корреляционного анализа.	Сравнение вычисленных оценок с истинными значениями параметров (использованными при моделировании). Исследование точности доверительного оценивания в зависимости от объёма выборки
8	Основы работы со статистическим пакетом SPSS	Проверка гипотез о параметрах нормального распределения для данных, полученных методом моделирования, в среде SPSS.
9	Методы описательной статистики меры центральной тенденции и разброса	Проверка гипотез о параметрах нормального распределения для данных, полученных методом моделирования, в среде SPSS.
10	Анализ двумерной связи. Таблицы сопряженности. Коэффициенты парной связи для номинальных, порядковых и интервальных переменных.	Сравнение выборок из нормального распределения для реальных данных или данных, полученных методом моделирования, в среде SPSS
11	Сравнение средних значений показателей в группах.	Сравнение выборок из нормального распределения для реальных данных или данных, полученных методом моделирования, в среде SPSS
12	Регрессионный анализ: линейная регрессия, регрессия с фиктивными переменными, бинарная логистическая регрессия	Реализация вычислений в среде R. Построение мозаичной диаграммы
13	Статистические методы анализа данных. Проверка гипотез о вероятностной природе данных (стационарности, нормальности, независимости, однородности, оценивание	Реализация вычислений в среде R. Построение мозаичной диаграммы

	параметров функции распределения).	
14	Выявление связей и закономерностей в данных (регрессионный анализ, корреляционный анализ).	Реализация вычислений в среде R для реальных данных или данных, полученных методом моделирования.
15	Вероятностно-статистическая модель. Статистики. Выборочное среднее и дисперсия. Медиана и мода. Эмпирическая функция распределения. Гистограмма.	В пакете R вычислить основные выборочные характеристики заданной выборки. Построить гистограмму с графиком подогнанной теоретической функции плотности.

Самостоятельная работа магистрантов под руководством преподавателя

№	Наименование тем и содержание заданий для СРСР	Формы проведения	Объем в часах	Неделя семестра
1	Вероятностно-статистическая модель. Статистики. Выборочное среднее и дисперсия. Медиана и мода. Эмпирическая функция распределения. Гистограмма.	Работа с учебниками подготовка конспектов. Проблемно-проектная дискуссия	1	1
2	Свойства статистики. Задача точечного оценивания. Метод максимального правдоподобия. Метод моментов.	Подготовить письменные ответы	1	2
3	Точечное и доверительное оценивание математического ожидания нормального распределения при известной и неизвестной дисперсии	Письменная работа	1	3
4	Доверительный интервал для среднего квадратического отклонения нормального распределения при неизвестных параметрах. Распределение хи-квадрат. Распределение Стьюдента. Доверительный интервал для пропорции (доли) в случае больших выборок.	Письменная работа	1	4
5	Основные понятия теории проверки гипотез. Ошибки 1-го и 2-го рода. Р-значение. Проверка гипотез. О параметрах нормального распределения.	Письменная работа	1	5
6	Сравнение средних значений показателей в группах.	Письменная работа	1	6
7	Критерий Хи-квадрат. Проверка независимости признаков.	Письменная работа	1	7

8	Непараметрические критерии проверки гипотез. Критерий Уилкоксона. Основы корреляционного анализа.	Подготовить конспект, провести сравнительный анализ.	1	8
9	Основы работы со статистическим пакетом SPSS	Подготовить доклады по заданным темам	1	9
10	Методы описательной статистики меры центральной тенденции и разброса	Письменная работа	1	10
11	Анализ двумерной связи. Таблицы сопряженности. Коэффициенты парной связи для номинальных, порядковых и интервальных переменных.	Письменная работа	1	11
12	Сравнение средних значений показателей в группах.	Письменная работа	1	12
13	Регрессионный анализ: линейная регрессия, регрессия с фиктивными переменными, бинарная логистическая регрессия	Письменная работа	1	13
14	Статистические методы анализа данных. Проверка гипотез о вероятностной природе данных (стационарности, нормальности, независимости, однородности, оценивание параметров функции распределения).	Письменная работа	1	14
15	Выявление связей и закономерностей в данных (регрессионный анализ, корреляционный анализ).	Письменная работа	1	15
Всего:			15	15

Самостоятельная работа магистрантов

№ №	Наименование тем и содержание заданий для СРС	Форма контроля	Объем в часах	Неделя семестра
1	Доверительный интервал для среднего квадратического отклонения нормального распределения при неизвестных параметрах. Распределение хи-квадрат. Распределение Стьюдента. Доверительный интервал для пропорции (доли) в случае больших выборок.	Проверка работы. Оформленный отчет.	20	3 неделя
2	Сравнение выборок из нормального распределения для реальных данных или данных, полученных методом моделирования, в среде SPSS	Проверка работы. Оформленный отчет.	20	7 неделя
3	Статистические методы анализа данных. Проверка гипотез о вероятностной природе данных (стационарности,	Проверка работы. Оформленный отчет.	20	12 неделя

	нормальности, независимости, однородности, оценивание параметров функции распределения).			
--	--	--	--	--

Одобрено на заседании кафедры "ИС и ООД"
Протокол № __ от "__" _____ 2023г

И.О.зав.кафедрой "ИС и ООД" стар.преподаватель _____ Иембердиева Б.Н.

PhD, доцент кафедры «ИСиООД» _____ Байсалбаева К.Н.