

Алматинский гуманитарно-экономический университет



Кафедра «ИСиООД»



УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (СИЛЛАБУС)

дисциплины «Система статистического анализа данных»

Группа образовательных программ: Информационные технологии (М094)
По образовательной программе: 7М06121 - «Информационные системы»

1	Код и наименование дисциплины	SSAD 5302
2	Цикл, компонент	ПД/БК
3	Всего кредитов	5
4	Курс	1
5	Семестр	2
6	Экзамен (семестр)	2
7	Всего часов, из них:	150
8	Лекции (часов)	30
9	Практические (семинарские) занятия (часов)	15
10	СРС (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. Арженовский, 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 Статистика./ Под редакцией Мхитаряна В.С.- М.: Экономистъ, 2006, глава 3. Сводка и группировка данных. Ряды распределения с. 51-81 <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	<p>Академическая политика дисциплины определяется Политикой академической честности АГЭУ.</p> <p>Документы доступны на сайте ageu.edu.kz в разделе <i>внутренние документы</i>.</p>

	<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><i>Документы доступны на сайте ageu.edu.kz в разделе <i>внутренние документы</i>.</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, приходиться 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	Критериальное оценивание – процесс соотнесения реально достигнутых результатов обучения с ожидаемыми результатами обучения на основе четко выработанных критериев. Основано на формативном и суммативном оценивании. 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 обучающегося, выявить трудности,
A	4,0	95-100	Отлично	
A-	3,67	90-94		
B+	3,33	85-89	Хорошо	

				<p>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>	
В	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>
В-	2,67	75-79			
С+	2,33	70-74		Работа на практических занятиях	30
С	2,0	65-69	Удовлетворительно	Самостоятельная работа	30
С-	1,67	60-64			
Д+	1,33	55-59	Неудовлетворительно	Итоговый контроль (экзамен)	40
Д	1,0	50-54		ИТОГО	100
Типовые критерии оценки показателей успеваемости магистранта по дисциплине					
<i>Степень успеваемости магистранта по дисциплине (степень знания, квалификации и навыков)</i>					<i>Баллы</i>
Магистрант имеет достаточно глубокие знания по темам					86-100 балл

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.				
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				
<p>Оценки по текущей успеваемости складываются из оценок текущего контроля и рубежного (промежуточного) контроля.</p> <p>Текущий контроль успеваемости – систематическая проверка учебных достижений магистранта по каждой теме учебной дисциплины, проводимая преподавателем, ведущим учебное занятие.</p> <p>Рубежный контроль проводится по завершении изучения крупных разделов (модулей) учебной дисциплины.</p> <p>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.</p> <p>Оценка знаний магистранта осуществляется по балльно-рейтинговой буквенной системе с соответствующим переводом в традиционную шкалу оценок.</p>				
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

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. Параметры 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 нормально распределенной переменной 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 нормально распределенной переменной 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-го рода. Р-значение. Проверка гипотез. Опараметрах 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 объема 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 объема 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,	Реализация вычислений в среде R. Построение мозаичной диаграммы

	независимости, однородности, оценивание 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. Параметры 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	Проверка работы. Оформленный отчет.	20	7 неделя

	моделирования, в среде SPSS			
3	Статистические методы анализа данных. Проверка гипотез о вероятностной природе данных (стационарности, нормальности, независимости, однородности, оценивание параметров функции распределения).	Проверка работы. Оформленный отчет.	20	12 неделя

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

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

PhD, доцент кафедры «ИСиООД» _____ Байсалб: _____