

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП
Ю.Г. Миронова

«18» апреля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
И.о. заведующего кафедрой философии,
культурологии и социологии
А.В. Григорьев
«18» июня 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ»**

Составитель(-и)

**Григорьев А.В., канд. соц. наук, и.о. зав. кафедрой
философии, культурологии и социологии;
Саламахина Т.А., ассистент кафедры философии,
культурологии и социологии**

Направление подготовки /
специальность

39.03.01 СОЦИОЛОГИЯ

Направленность (профиль) ОПОП

**ПРИКЛАДНЫЕ МЕТОДЫ
СОЦИОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ**

Квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

заочная

Год приема

2021

Курс

4

Семинар

7

Астрахань – 2024 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целью освоения дисциплины «Основы математического моделирования» является усвоение студентами теоретических знаний по основным методам математического моделирования при решении прикладных и научных задач в разных областях социологии с применением современной компьютерной техники.

1.2 Задачи:

- ✓ познакомить с основными принципами применения математических методов и моделей в социологии;
- ✓ изучить модели социальных процессов с помощью методов математической статистики;
- ✓ выработать умение построения математических моделей социальных процессов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Основы математического моделирования» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений по направлению подготовки **39.03.01. Социология** профиль подготовки «**Прикладные методы социологических исследований**» и осваивается в 7 семестре.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

«Теория вероятности и математическая статистика», «Обработка данных в пакете EXCEL и SPSS», «Анализ данных в социологии», «Методы прикладной статистики для социологов».

Знания: знать основные категории математической статистики, современные информационные технологии и программы, применяемые в деятельности социолога, иметь об основных функциях социологии и сфере применения социологического знания; знать основные методы социологических исследований (анкетирование, интервью, наблюдение, социометрический метод, контент-анализ); знать основные составляющие понятия социальной организации и социального института

Умения: отбирать и подвергать первичному анализу данные о социальных процессах и социальных общностях; самостоятельно находить дополнительную информацию для подготовки устных выступлений и письменных работ (рефератов, эссе); логически выстраивать последовательную содержательную аргументацию; критически анализировать информационные источники, научные тексты; представлять результаты исследовательской и аналитической работы перед аудиторией

Навыки: иметь навыки поиска, отбора и проведения статистического анализа информации, полученной в глобальных компьютерных сетях и использования ее в теоретическом и экспериментальном исследовании

2.3. **Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем):** Теоретический курс «Основы математического моделирования» выступает основой для выполнения квалификационных работ студентов (бакалаврской работы).

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

ПК-4. Способен обрабатывать и анализировать данные для подготовки аналитических решений, экспертных заключений и рекомендаций.

Таблица 1. Декомпозиция результатов обучения

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины		
	Знать	Уметь	Владеть
ПК-4. Способен обрабатывать и анализировать данные для подготовки аналитических решений, экспертных заключений и рекомендаций.	<i>ИПК-4.1.1</i> Знает методы обработки данных	<i>ИПК-4.2.1</i> Умеет обрабатывать данные	<i>ИПК-4.3.1</i> Владеет навыками обработки данных для подготовки аналитических решений, экспертных заключений и рекомендаций.
	<i>ИПК-4.1.2</i> Знает методы анализа данных	<i>ИПК-4.2.2</i> Умеет анализировать данные	<i>ИПК-4.3.2</i> Владеет навыками анализа данных для подготовки аналитических решений, экспертных заключений и рекомендаций.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часов, из них 2 часа лекций, 4 часа лабораторных работ и 102 часа самостоятельной работы).

Таблица 2. Структура и содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Семестр	Контактная работа (в часах)			Самостоятельная работа		Формы текущего контроля успеваемости и (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
1	Тема 1. Общетеоретические вопросы математического моделирования в социологии	7	1				25	Тестирование
2	Тема 2. Регрессионный анализ	7	0,5				25	Презентация
3	Тема 3. Сопряжение переменных	7			4		27	Лабораторная работа
4	Тема 4. Кластерный анализ	7	0,5				25	Презентация
	Всего		2		4		102	Экзамен

Условные обозначения: Л – занятия лекционного типа; ПЗ – практические занятия, семинары, ЛР – лабораторные работы; КР – курсовая работа; СР – самостоятельная работа по отдельным темам

Таблица 3. Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины/модуля и формируемых в них компетенций

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов	Перечень компетенций	Σ общее количество компетенций
Общетеоретические вопросы математического моделирования в социологии	26	ПК 4	1
Регрессионный анализ	25,5	ПК 4	1
Факторный анализ	31	ПК 4	1
Кластерный анализ	25,5	ПК 4	1

Краткое содержание тем дисциплины

Тема 1. Обще­теоретические вопросы математического моделирования в социологии

Роль математических методов в познании и научном объяснении явлений и процессов, происходящих в физическом мире. Структура процесса моделирования. Классификация моделей и методов решения задач. Моделирование законов распределения и их сопоставление с эмпирическими. Теоретическая модель и ее согласованность с эмпирическими данными. Оптимизационные модели. Постановка задачи. Структура оптимизационной модели.

Тема 2. Регрессионный анализ

Модель линейного регрессионного анализа. Основные понятия регрессии: предиктор, регрессор, фактор, отклик, коэффициент регрессии, коэффициент детерминации. Классификация методов регрессионного анализа: линейная (простая, множественная) и нелинейная.

Простая линейная регрессия. Задача предсказания изменений зависимой переменной по независимой. Построение линии регрессии и регрессионного уравнения. Оценка точности предсказания.

Тема 3. Сопряжение переменных

Корреляция. Корреляционная зависимость. Прямая и обратная корреляционная зависимость. Корреляционный критерий Спирмена. Корреляционный критерий Пирсона. Методы корреляционного анализа данных, реализованные в статистическом пакете IBM SPSS Statistics.

Тема 4. Кластерный анализ

Назначение и область применения кластерного анализа в социологии. Основные понятия кластерного анализа. Характеристика этапов процедуры проведения кластерного анализа. Классификация методов кластерного анализа по измерительным шкалам. Классификация методов кластерного анализа по направлению кластеризации. Классификация методов кластерного анализа по используемой метрике. Агломеративная кластеризация для эксплораторного анализа данных. Дивизивная кластеризация эмпирической выборки. Методы кластерного анализа данных, реализованные в статистическом пакете IBM SPSS Statistics.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)

Основными организационными формами изучения данной дисциплины являются лекционные занятия, лабораторные работы и самостоятельная работа студентов. На лекционных занятиях осуществляется изучение основных теоретических положений, освещаются ключевые и проблемно-дискуссионные вопросы рассматриваемой темы, даются методические рекомендации по дальнейшему самостоятельному изучению материала. В ходе выполнения лабораторных работ студенты практически овладевают теоретическими положениями курса «Основы математического моделирования», учатся построению простых моделей социологических процессов и явлений с помощью многомерных методов с использованием современных компьютерных технологий (пакет SPSS). Результатом выполнения лабораторной работы является подготовка письменного отчета, составленного по итогам количественного анализа данных. Для написания отчета студентам предлагается пользоваться обязательной и дополнительной литературой, представленной в данной рабочей программе.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Таблица 4. Содержание самостоятельной работы обучающихся

Номер раздела (темы)	Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол- во часов	Форма работы
Тема 1	1. Роль математических методов в познании и научном объяснении явлений и процессов, происходящих в физическом мире. 2. Структура процесса моделирования. 3. Классификация моделей и методов решения задач. 4. Моделирование законов распределения и их сопоставление с эмпирическими. 5. Теоретическая модель и ее согласованность с эмпирическими данными. 6. Оптимизационные модели. Постановка задачи. Структура оптимизационной модели.	25	Подготовка к тестированию
Тема 2	1. Основные области применение регрессионного анализа в социологии. 2. Порядковая регрессия.	25	Подготовка презентации
Тема 3	1. Корреляция. Корреляционная зависимость 2. Прямая и обратная корреляционная зависимость. 3. Корреляционный критерий Спирмена. 4. Корреляционный критерий Пирсона.	27	Подготовка к лабораторной работе
Тема 4	1. Назначение и область применения кластерного анализа в социологии. 2. Основные понятия кластерного анализа. 3. Характеристика этапов процедуры проведения кластерного анализа. 4. Классификация методов кластерного анализа по измерительным шкалам. 5. Классификация методов кластерного анализа по направлению кластеризации.	25	Подготовка презентации

	6. Классификация методов кластерного анализа по используемой метрике. 7. Агломеративная кластеризация для эксплораторного анализа данных. 8. Дивизивная кластеризация эмпирической выборки. 9. Методы кластерного анализа данных, реализованные в статистическом пакете IBM SPSS Statistics.		
--	---	--	--

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

Таблица 5. Образовательные технологии

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Тема 1. Общетеоретические вопросы математического моделирования в социологии	Обзорная лекция	Не предусмотрено	Не предусмотрено
Тема 2. Регрессионный анализ	Обзорная лекция	Не предусмотрено	Не предусмотрено
Тема 3. Сопряжение переменных	Не предусмотрено	Не предусмотрено	Лабораторная работа
Тема 4. Кластерный анализ	Обзорная лекция	Не предусмотрено	Не предусмотрено

Дисциплина может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Учебные занятия по дисциплине (модулю) могут проводиться с применением информационно-телекоммуникационных сетей и на образовательном портале LMS “Moodle” при опосредованном (на расстоянии) интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя в режимах online и (или) offline. Форматы проведения лекционных занятий: видеолекций, лекций-презентаций, видеоконференции. Форматы проведения практических занятий: собеседования в режиме online или режиме форума/чата, выполнения виртуальных практических заданий.

6.2. Информационные технологии:

- использование возможностей интернета в учебном процессе (использование сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление обучающихся с оценками и т. д.));
- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронных библиотек, журналов и т. д.) как источников информации;
- использование возможностей электронной почты преподавателя;
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т. д.);
- использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т. е.

информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс);

- использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Электронное образование») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров.

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

**Перечень лицензионного программного обеспечения
2024-2025 учебный год**

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Notepad++	Текстовый редактор
IBM SPSS Statistics 21	Программа для статистической обработки данных

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

**Перечень современных профессиональных баз данных,
информационных справочных систем на 2024–2025 учебный год**

Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС» http://dlib.eastview.com Имя пользователя: AstrGU Пароль: AstrGU
Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов www.polpred.com
Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARKSQL НПО «Информ-систем» https://library.asu.edu.ru/catalog/
Электронный каталог «Научные журналы АГУ» https://journal.asu.edu.ru/
Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) – сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. http://mars.arbicon.ru

Справочная правовая система КонсультантПлюс.
Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила.
<http://www.consultant.ru>

Перечень общедоступных официальных интернет-ресурсов на 2024–2025 учебный год

<i>Наименование интернет-ресурса</i>	<i>Сведения о ресурсе</i>
Единое окно доступа к образовательным ресурсам http://window.edu.ru	Федеральный портал (предоставляется свободный доступ)
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации https://minobrnauki.gov.ru	
Министерство просвещения Российской Федерации https://edu.gov.ru	
Федеральное агентство по делам молодёжи (Росмолодёжь) https://fadm.gov.ru	
Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор) http://obrnadzor.gov.ru	
Информационно-аналитический портал государственной программы Российской Федерации «Доступная среда» http://zhit-vmeste.ru	
Российское движение школьников https://рдви.рф	

- использование электронных учебников электронных библиотечных систем, доступ к которым предоставляется университетом;
- использование как источников информации сайтов, находящихся в Интернете в открытом доступе (электронные библиотеки, журналы, книги, психологические тесты);
- использование возможностей корпоративной электронной почты (рассылка заданий, материалов, ответы на вопросы);

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине Основы математического моделирования

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

**Таблица 8. Соответствие изучаемых разделов,
результатов обучения и оценочных средств**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Тема 1. Обще теоретические вопросы математического моделирования в социологии	<i>ПК-4</i>	Тестирование
2	Тема 2. Регрессионный анализ	<i>ПК-4</i>	Презентация
3	Тема 3. Сопряжение переменных	<i>ПК-4</i>	Лабораторная работа
4	Тема 4. Кластерный анализ	<i>ПК-4</i>	Презентация

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

1. Критерии оценки тестирования:

Оценка «отлично» - 81-100% правильных ответов

Оценка «хорошо» - 66-80% правильных ответов

Оценка «удовлетворительно» - 51 -65% правильных ответов

Оценка «неудовлетворительно» - 50% и менее правильных ответов.

2. Критерии оценки выполнения лабораторной работы:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он смог правильно решить задачу, предложенную в лабораторной работе, и обосновать все процедуры, связанные с ее выполнением;

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он смог правильно решить задачу, предложенную в лабораторной работе, но допустил некоторые неточности в обосновании процедур, связанных с ее выполнением;

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он допустил ошибки в решении задачи, предложенной в лабораторной работе, и не смог обосновать ряд процедур, связанных с ее выполнением;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не решил, либо неправильно решил задачу, предложенную в лабораторной работе.

3. Критерии оценки презентации

Оценка Критерии	5 балла (работа соответствует всем требованиям)	4 балла (в работе требуется корректировка)	3 балла (следует пересмотреть некоторые вопросы)
Подбор текстового материала	Текст соответствует теме. Он полностью раскрывает поставленный вопрос. Изложение текста доступно и понятно для других. Объем информации оптимален для восприятия	Текст соответствует теме. Он полностью раскрывает поставленный вопрос. Большой объем текста. Встречаются непонятные термины и понятия	Текст соответствует теме, но он не полностью раскрывает поставленный вопрос. Слишком большой объем текста. Изложение текста не совсем понятно
Применение в презентации фотографий, тематических	В презентации часто использованы фотографии, тематические	В презентации редко использованы фотографии, тематические	В презентации не использованы фотографии, тематические

иллюстраций	иллюстрации	иллюстрации	иллюстрации
Наличие выводов в работе	В презентации сделаны чёткие обоснованные выводы, которые соответствуют цели работы	Выводы соответствуют цели, но представлены бессистемно	Отсутствие выводов или они не связаны с целью работы
Оформление работы	Подобран макет презентации, соответствующий её теме. На слайдах выделены заголовки. Текст изложен ясно. Он чётко прочитывается, не сливается с фоном. Фотографии и иллюстрации соответствуют тексту. Излишества в иллюстрациях нет. При создании презентации применена анимация	Подобран макет презентации, не соответствующий её теме. На слайдах выделены заголовки. Текст изложен ясно. Он чётко прочитывается, не сливается с фоном. Фотографии и иллюстрации соответствуют тексту. Излишества в иллюстрациях нет. При создании презентации не применена анимация	Макет презентации не соответствует теме. На слайдах не выделены заголовки. Текст изложен неясно. Он нечётко прочитывается, сливается с фоном. Фотографии и иллюстрации не соответствуют тексту. Есть излишества в иллюстрациях. При создании презентации не применена анимация

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

1. Проверочный тест

по теме «Общетеоретические вопросы математического моделирования в социологии»

N: 1

Q: СЖАТИЕ ИНФОРМАЦИИ ЯВЛЯЕТСЯ ГЛАВНОЙ ЦЕЛЮ АНАЛИЗА

- : корреляционного
- : дисперсионного
- +: факторного

N: 2

Q: ИЗ МНОЖЕСТВА ИЗМЕРЯЕМЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОБЪЕКТА НОВЫЕ ФАКТОРЫ ВЫДЕЛЯЕТ АНАЛИЗ

- : корреляционный
- : дисперсионный
- +: факторный

N: 3

Q: ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА РЕЗУЛЬТАТ, ИЗВЕСТНЫ. ВЫЯСНЯЕТСЯ СУЩЕСТВЕННОСТЬ ИХ ВЛИЯНИЯ В АНАЛИЗЕ

- : корреляционном
- +: дисперсионном
- : факторном

N: 4

Q: ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ ЗАРОДИЛСЯ В НЕДРАХ

- : экономики
- : медицины
- : биологии
- +: психологии

N: 5

Q: В ФАКТОРНОМ АНАЛИЗЕ ДОЛЯ ОБЩЕЙ ДИСПЕРСИИ, ОПРЕДЕЛЯЕМАЯ ДАННЫМ ФАКТОРОМ, НАЗЫВАЕТСЯ

- +: собственным значением
- : нагрузкой
- : коэффициентом корреляции

N: 6

Q: ПРИ ФАКТОРНОМ АНАЛИЗЕ СВЯЗЬ МЕЖДУ ПЕРЕМЕННОЙ И ФАКТОРОМ ОТРАЖАЕТ

- : собственное значение
- +: нагрузка
- : коэффициент корреляции

N: 7

Q: В ФАКТОРНОМ АНАЛИЗЕ ЗНАЧЕНИЕ НАГРУЗКИ ПЕРЕМЕННОЙ ЛЕЖИТ В ПРЕДЕЛАХ

- : от 0 до $+\infty$
- +: от -1 до +1
- : от $-\infty$ до 0
- : от $-\infty$ до $+\infty$
- : от -1 до 0
- : от 0 до +1

N: 8

Q: КАЖДАЯ ПЕРМЕННАЯ ИМЕЕТ НУЛЕВЫЕ ЗНАЧЕНИЯ НАГРУЗОК ДЛЯ ВСЕХ ФАКТОРОВ КРОМЕ ОДНОГО В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОЦЕДУРЫ

- : извлечения факторов
- : интерпретации факторов
- +: вращения факторов

N: 9

Q: ПЕРВЫМ ЭТАПОМ ПРОЦЕДУРЫ ФАКТОРНОГО АНАЛИЗА ЯВЛЯЕТСЯ

- : вращение факторов
- : извлечение факторов
- : интерпретация факторов
- +: вычисление корреляционной матрицы для всех переменных

N: 10

Q: ВТОРЫМ ЭТАПОМ ПРОЦЕДУРЫ ФАКТОРНОГО АНАЛИЗА ЯВЛЯЕТСЯ

- : вращение факторов
- +: извлечение факторов
- : интерпретация факторов
- : вычисление корреляционной матрицы для всех переменных

N: 11

Q: ТРЕТЬИМ ЭТАПОМ ПРОЦЕДУРЫ ФАКТОРНОГО АНАЛИЗА ЯВЛЯЕТСЯ

- + : вращение факторов для создания упрощенной структуры
- : извлечение факторов
- : интерпретация факторов
- : вычисление корреляционной матрицы для всех переменных

N: 12

Q: ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫМ ЭТАПОМ ПРОЦЕДУРЫ ФАКТОРНОГО АНАЛИЗА ЯВЛЯЕТСЯ

- : вращение факторов
- : извлечение факторов
- + : интерпретация факторов
- : вычисление корреляционной матрицы для всех переменных

N: 13

Q: УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ

L1: методы извлечения факторов

L2: методы вращения факторов

R1: метод главных факторов, метод максимального правдоподобия

R2: метод варимакс (Varimax), метод квартимакс (Equamax)

N: 14

Q: ПО ЗАДАННОМУ ЗНАЧЕНИЮ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ РАССЧИТАТЬ НАИБОЛЕЕ ВЕРОЯТНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ДРУГОЙ ПЕРЕМЕННОЙ ПОЗВОЛЯЕТ

- : корреляционный анализ
- + : простой регрессионный анализ
- : множественный регрессионный анализ
- : факторный анализ
- : дисперсионный анализ

2. Комплект заданий для лабораторной работы

Лабораторная работа. Сопряжение переменных

Для выполнения работы необходимо решить задачу с опорой на конспект лекции, а также предложенную обязательную и дополнительную литературу.

Условие:

Создать исходную базу данных со следующей структурой:

ОБРАЗОВАНИЕ	СЕМЕЙНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ	ГОД РОЖДЕНИЯ	ХОББИ	ДОХОД	ПОЛ
-------------	--------------------	--------------	-------	-------	-----

Задание: Сформулировать статистические гипотезы, подобрать и реализовать критерий оценки взаимосвязи переменных.

3. Презентации

Тема 2:

1. Основные области применения регрессионного анализа в социологии
2. Линейная регрессия

Тема 4:

1. Назначение и область применения кластерного анализа в социологии.
2. Основные понятия кластерного анализа.
3. Характеристика этапов процедуры проведения кластерного анализа.

Перечень вопросов и заданий, выносимых на экзамен

Таблица 9. Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
Код и наименование проверяемой компетенции ПК-4. Способен обрабатывать и анализировать данные для подготовки аналитических решений, экспертных заключений и рекомендаций.				
1.	Задание закрытого типа	Предсказать значения зависимой переменной, измеренной в номинальной шкале, позволяет 1) дискриминативный анализ 2) кластерный анализ 3) регрессионный анализ 4) все ответы верны	3	1
2.		Факторный анализ зародился в недрах: 1) социологии 2) психологии 3) медицины	2	1
3.		Предсказать значения зависимой переменной, измеренной в дихотомической шкале, позволяет 1) дискриминативный анализ 2) кластерный анализ 3) логистический регрессионный анализ 4) все ответы верны	3	1
4.		Замена большого числа исходных детерминант меньшим числом факторов является целью? 1) факторный анализ 2) кластерный анализ 3) регрессионный анализ 4) все ответы верны	1	1
5.		Какой вид анализа	Кластерный анализ	1-2

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		используется для уменьшения числа объектов путем их группировки		
6.	Задание открытого типа	Ситуационная задача: Перед Вами стоит задача описать группы покупателей средств для уборки дома. Каким из способов обработки данных можно воспользоваться? Аргументируйте свой ответ	В данной ситуации лучше всего воспользоваться кластерным анализом, так как он позволяет выделить сгруппировать объекты выборочной совокупности в соответствии с их схожестью между собой, на основании чего потом можно описать полученные группы покупателей	5–8
7.		Ситуационная задача: Перед Вами стоит задача предсказать какими будут траты на интернет при изменении доходов населения. Имеется информация об их текущих тратах. Каким из способов обработки данных можно воспользоваться? Аргументируйте свой ответ	В данной ситуации стоит воспользоваться регрессионным анализом, который позволяет предсказать значение переменной при помощи уравнения простой линейной регрессии, которое будет задействовать имеющиеся данные о распределении трат на интернет.	5–8
8.		Ситуационная задача: В результате анализа Вы получили 25 переменных, которые влияют на массу тела человека. Ваша задача – четко и доступно описать процесс похудения/наборы массы тела. Каким из способов обработки данных можно воспользоваться для упрощения решения задачи? Аргументируйте свой ответ	Можно воспользоваться факторным анализом, который создаст группы оказывающих влияние переменных, которые можно объединить в факторы и придать их описанию компактный вид	5
9.		В результате проведения регрессионного анализа при предсказании трат пользователей на интернет Вы обнаружили наличие большого	Так как остатки отрицательные, это означает, что в реальности предсказанные траты	5

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		количества отрицательных остатков. Какие рекомендации можно предложить на основе данной информации?	пользователей на интернет могут быть меньше, чем предсказываемые значения.	
10.		В результате проведения регрессионного анализа при предсказании трат пользователей на интернет Вы обнаружили наличие большого количества положительных остатков. Какие рекомендации можно предложить на основе данной информации?	Так как остатки положительные, это означает, что в реальности предсказанные траты пользователей на интернет могут быть больше, чем предсказываемые значения.	5

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля), и в Центре мониторинга и аудита качества обучения.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Таблица 10. Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине(модулю)

№ п/п	Контролируемые Мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представле ния
Основной блок				
1.	<i>Ответ на занятии (презентация)</i>	2/5	10	
2.	<i>Лабораторная работа</i>	1/20	20	
3.	<i>Промежуточное тестирование</i>	1/10	10	
Всего			40	-
Блок бонусов				
4.	<i>Посещение занятий</i>		5	
5.	<i>Своевременное выполнение всех заданий</i>		5	
Всего			10	-
Дополнительный блок**				
6.	<i>Экзамен в виде итогового тестирования</i>	1/50	50	
Всего			50	-
ИТОГО			100	-

Таблица 11. Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
Опоздание на занятие	-2
Нарушение учебной дисциплины	-2
Неготовность к занятию	-2
Пропуск занятия без уважительной причины	-2

Таблица 12. Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале
90–100	5 (отлично)
85–89	4 (хорошо)
75–84	
70–74	
65–69	
60–64	3 (удовлетворительно)
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Основная литература:

1. Болдырева Н.П. Статистика в схемах и таблицах. Ч. 2 [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.П. Болдырева, Н.В. Болдырева. - 2-е изд., стер. - М. : ФЛИНТА, 2014. - Ч. 2. - 134 с. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976519367.html> (ЭБС «Консультант студента»).
2. Адлер Ю.П. Статистическое управление процессами. "Большие данные" : учеб. пособие / Ю.П. Адлер, Е.А. Черных. - М. : Изд. Дом МИСиС, 2016. - 52 с. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876239693.html> (ЭБС «Консультант студента»).
3. Шаповалов В.И. Электронное издание на основе: Моделирование синергетических систем: Метод пропорций и другие математические методы: монография. - Москва : Проспект, 2016. - 144 с. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392181100.html> (ЭБС «Консультант студента»).

8.2. Дополнительная литература:

1. Дубина И.Н. Электронное издание на основе: Математико-статистические методы в эмпирических социально-экономических исследованиях: учеб. пособие / И.Н. Дубина. - М.: Финансы и статистика, 2014. - 416 с. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785279031078.html> (ЭБС «Консультант студента»).
2. Лялин В.С., Зверева И.Г., Никифорова Н.Г. Электронное издание на основе: Статистика: теория и практика в Excel: учеб. пособие / В.С. Лялин, И.Г. Зверева, Н.Г. Никифорова. - М.: Финансы и статистика, 2010. - 448 с. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785279033812.html> (ЭБС «Консультант студента»).

3. Балдин К.В. Электронное издание на основе: Общая теория статистики: Учебное пособие / К. В. Балдин, А. В. Рукосуев. - 2-е изд. - М.: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К°", 2010. - 312 с. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394009266.html> (ЭБС «Консультант студента»).
4. Социальная статистика: рек. М-вом образования РФ в качестве учеб.для вузов / Под ред. И.И. Елисеевой. - 3-е изд.; перераб. и доп. - М. : Финансы и статистика, 2003. - 480 с. - ISBN 5-279-02347-7
5. Татарова, Г.Г. Основы типологического анализа в социологических исследованиях: учеб.пособ. - М.: "Новый учебник", 2004. - 206 с. - (Федеральное агентство по образованию. Национальный фонд подготовки кадров). - ISBN 5-8393-0337-2

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля):

1. Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех».
2. <https://biblio.asu.edu.ru> Учетная запись образовательного портала АГУ.
3. Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог в настоящее время содержит около 15000 наименований.www.studentlibrary.ru. Регистрация с компьютеров АГУ
4. Электронная библиотечная система издательства ЮРАЙТ, раздел «Легендарные книги».
5. www.biblio-online.ru.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для проведения занятий по дисциплине имеются лекционные аудитории, оборудованные мультимедийной техникой с возможностью презентации обучающих материалов, фрагментов фильмов; аудитории для проведения семинарских и практических занятий, оборудованные учебной мебелью и средствами наглядного представления учебных материалов; библиотека с местами, оборудованными компьютерами, имеющими доступ к сети Интернет.

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).