

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
информационных технологий и
математических методов в экономике



В.В. Давнис
23.04. 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.11.01 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА ЭКСПЕРТНОЙ ИНФОРМАЦИИ

1. Шифр и наименование направления подготовки/специальности:

38.03.01 «Экономика»

2. Профиль подготовки/специализация/магистерская программа:

Модели и методы анализа цифровой экономики

3. Квалификация (степень) выпускника: бакалавр экономики

4. Форма обучения: очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: кафедра информационных технологий и математических методов в экономике

6. Составители программы: Мокшина Светлана Ивановна, к.э.н., доцент

7. Рекомендована: заседанием НМС экономического ф-та ВГУ,
протокол № 4 от 16.04.2020 г.

8. Учебный год: 2022 – 2023 г.г.

Семестр(ы): 6

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью изучения дисциплины является ознакомление обучающихся с основными проблемами математической обработки данных нечисловой природы и приобретение ими навыков математического моделирования социально-экономических явлений с учетом экспертных предпочтений.

Задачами изучения дисциплины являются:

- формирование у обучающихся знаний, касающихся теоретических основ субъективных измерений, понятия шкалы измерений, основных типов шкал;
- овладение обучающимися специальными методами и процедурами получения надежной экспертной информации;
- овладение методикой проверки согласованности мнений экспертов;
- формирование у обучающихся навыков построения эконометрических моделей экспертных предпочтений: моделей бинарного и множественного выбора.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина входит в вариативную часть профильного цикла и является дисциплиной по выбору. Для освоения данной дисциплины студенты должны иметь базовые знания по дисциплинам: “Математический анализ”, “Линейная алгебра”, “Теория вероятностей и математическая статистика”, “Маркетинг”, “Эконометрика”. Знания, полученные при изучении данной дисциплины, могут быть использованы в дисциплинах профессионального цикла.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ПК-2	Способность на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ключевые положения теории измерений; - основные проблемы обработки нечисловой информации; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - корректно осуществлять преобразование данных в различных шкалах; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа результатов расчетов; - навыками содержательной интерпретации полученных выводов
ПК-4	способность на основе описания экономических явлений и процессов строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятие модели, эконометрической модели; - методологию процесса моделирования социально-экономического явления или процесса; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формулировать задачу исследования на предметно-содержательном уровне; - строить модели, позволяющие адекватно отражать реальные процессы и явления; <p>Владеть:</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - навыками построения эконометрических моделей экспертных предпочтений; - навыками использования экспертных оценок в прогнозных расчетах;
ПК-6	<p>способность анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях, выявлять тенденции изменения социально-экономических показателей</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы анализа данных; - основные проблемы обработки нечисловой информации; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать специальные процедуры шкалирования нечисловой информации; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способами компьютерной обработки экспертной информации; - способами анализа экспертной информации на предмет ее согласованности;

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/часах в соответствии с учебным планом — 2/72

Форма промежуточной аттестации - зачет

13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость(часы)				
	Всего		По семестрам		
			Семестр 6		
Аудиторные занятия	28		28		
в том числе: лекции	14		14		
практические					
лабораторные	14		14		
Самостоятельная работа	44		44		
Форма промежуточной аттестации			зачет		
Итого:	72		72		

13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1. Лекции		
1.1	Основные понятия теории измерений. Проблемы субъективных измерений. Шкалы измерения.	Объект измерения, эмпирическая система с отношениями, свойства отношений: рефлексивность, симметричность, транзитивность. Субъективные измерения. Понятие шкалы измерения; типы шкал; допустимые преобразования для каждого типа шкал. Уровень надежности измерения.
1.2	Методы шкалирования.	Сравнительные и несравнительные методы получения от респондента необходимой для шкалирования информации. Сравнительные: метод упорядочения; шкалирование с постоянной суммой; метод парных сравнений. Несравнительные: с помощью шкалы Лайкерта, Стапеля, шкалы семантического дифференциала.
1.3	Методы индивидуального и группового экспертного оценивания.	Метод индивидуального экспертного оценивания - метод парных сравнений. Групповое оценивание с одновременным анализом компетентности экспертов. Экспертное оценивание объектов с автоматическим отражением значимости их частных характеристик.
1.4	Проверка согласованности мнений экспертов.	Ранговые коэффициенты корреляции: коэффициенты Спирмена и Кендалла; дисперсионный и энтропийный коэффициенты конкордации. Анализ несогласованности мнений экспертов.
1.5	Эконометрические модели экспертных предпочтений.	Концептуальные основы моделирования экспертных предпочтений. Эконометрический подход к построению моделей субъективных предпочтений. Принципы формирования псевдовыборочных совокупностей. Оценка надежности и согласованности результатов моделирования экспертных предпочтений. Предельный анализ.
1.6	Экспертные оценки и модели бинарного выбора.	Методы оценивания моделей бинарного выбора: метод максимального правдоподобия; метод Ньютона-Рафсона; итерационная схема обобщенного ММК (метод Берксона). Оценка качества пробит- и логит-моделей: оценка адекватности моделей, статистической значимости коэффициентов, стандартные ошибки предсказанных вероятностей и предельных эффектов. Эконометрический прогноз экспертных предпочтений в задачах выбора наиболее перспективных сегментов рынка.
1.7	Модели множественного выбора в экспертном оценивании будущего.	Мультиномиальная логит-модель множественного выбора. Пробит- и логит-модели множественного выбора в ранговых шкалах. Модели множественного выбора в задачах оценки инвестиционных проектов.
2. Практические занятия не предусмотрены		
3. Лабораторные занятия		
3.2	Методы шкалирования	Отработка навыков представления экспертной информации в количественном виде с использованием сравнительных и несравнительных методов экспертного ранжирования. Сравнительные: методы упорядочения: шкалирование с постоянной

		суммой, метод парных сравнений. Несравнительные: шкала Лайкерта, Стапеля, шкала семантического дифференциала.
3.3	Методы индивидуального и группового экспертного оценивания	Метод парных сравнений. Вычисление матрицы весовых коэффициентов, отражающих экспертные предпочтения. Групповое оценивание и анализ компетентности экспертов. Экспертное оценивание объектов с отражением значимости их частных характеристик.
3.4	Проверка согласованности мнений экспертов	Расчет ранговых коэффициентов корреляции: коэффициентов Спирмена и Кендалла; расчет дисперсионного и энтропийного коэффициентов конкордации. Анализ несогласованности мнений экспертов.
3.5	Эконометрические модели экспертных предпочтений.	Построение моделей субъективных предпочтений. Формирование псевдовыборочных совокупностей. Оценка надежности и согласованности результатов моделирования экспертных предпочтений. Проведение предельного анализа.
3.6	Экспертные оценки и модели бинарного выбора	Построение моделей бинарного выбора; оценка качества моделей. Решение задачи выбора наиболее перспективных сегментов рынка с помощью построения эконометрической модели прогноза экспертных предпочтений.
3.7	Модели множественного выбора в экспертном оценивании будущего	Построение логит-модели множественного выбора. Построение пробит- и логит-моделей множественного выбора в ранговых шкалах. Решение задачи оценки инвестиционных проектов с использованием модели множественного выбора.

13.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Основные понятия теории измерений. Проблемы субъективных измерений. Шкалы измерения.	2		-	4	6
2	Методы шкалирования.	2		2	6	10
3	Методы индивидуального и группового экспертного оценивания.	2		2	6	10

4	Проверка согласованности мнений экспертов.	2		2	6	10
5	Эконометрические модели экспертных предпочтений.	2		2	6	10
6	Экспертные оценки и модели бинарного выбора.	2		2	8	12
7	Модели множественного выбора в экспертном оценивании будущего.	2		4	8	14
Итого:		14		14	44	72

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В процессе изучения дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, лабораторные занятия, а также различные виды самостоятельной работы.

Обучающимся рекомендуется вести конспект лекции, в котором должны быть ссылки на номера слайдов и демонстрационные примеры, основные определения и положения необходимо конспектировать, в конце лекции обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции. Конспект должен иметь поля для заметок в ходе самостоятельной проработки материала. Презентации лекций и демонстрационный материал в виде файлов предоставляются обучающимся.

Для подготовки к лабораторному занятию обучающийся должен заранее ознакомиться с заданием и теоретическим материалом, после выполнения работы оформить отчет о проделанной работе и подготовиться к ее защите.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем учебной дисциплины. Ее объем определяется учебным планом, обучающийся работает с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, ресурсами сети Internet, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Вопросы, которые вызывают у обучающихся затруднения при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Виды самостоятельной работы: конспектирование учебной и научной литературы; проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе); работа в электронной библиотечной системе; выполнение домашних заданий; выполнение контрольных работ; подготовка к занятиям; работа с вопросами для самопроверки.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Прогнозные модели экспертных предпочтений / В.В. Давнис, В.И. Тинякова. — Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2005 . 245 с. —.— ISBN 5-9273-0785-х.
2	Обзор существующих экспертных систем / В.В. Лубенцов. — Москва: Лаборатория книги, 2012 . 116 с. —.— ISBN 978-5-504-00571-3. http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141520 2012 ООЮФ: 0
3	Волкова, В. Н. Методы организации сложных экспертиз : учебное пособие : [16+] / В. Н. Волкова, А. А. Денисов ; Санкт-Петербургский государственный политехнический университет. – 4-е изд., перераб. и доп. – Санкт-Петербург : Издательство Политехнического университета, 2010. – 129 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363002 . – Библиогр. в кн. – Текст: электронный.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
4	Математические методы обработки экспертной информации : учебное пособие / В.И. Тинякова. — Воронеж : Воронеж.гос. ун-т, 2006 . 67 с. —.— ISBN 5-9273-1001-Х.— <URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/feb06033.pdf >.
5	Хамидуллин, Н. Р. Методика и техника социологических исследований : учебно-методическое пособие / Н. Р. Хамидуллин ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2017. – 111 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481757 – ISBN 978-5-7410-1722-7. – Текст: электронный.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Ресурс
1.	Зональная научная библиотека ВГУ https://www.lib.vsu.ru/
2.	ЭБС Лань, http://e.lanbook.com/
3.	ЭБС Университетская библиотека online https://biblioclub.ru/
4.	Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» http://rucont.ru
5.	Портал «Электронный университет ВГУ» – Moodle: URL: https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=6254
6.	Российская государственная библиотека. Единый электронный каталог http://www.rsl.ru/ru/s97/s977242/

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	Математические методы обработки экспертной информации : учебное пособие / В.И. Тинякова. — Воронеж : Воронеж.гос. ун-т, 2006 . 67 с. —.— ISBN 5-9273-1001-X. .— <URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/feb06033.pdf >.
2	Прогнозные модели экспертных предпочтений / В.В. Давнис, В.И. Тинякова. — Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2005 . 245 с. —.— ISBN 5-9273-0785-х.

17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории ФГБОУ ВО «ВГУ», так и вне ее

Для организации занятий требуется:

- персональный компьютер и видеопроекторное оборудование;
- программное обеспечение общего назначения Microsoft Office;
- специализированное программное обеспечение при изучении дисциплины не используется.

Программа дисциплины реализуется с применением дистанционных образовательных технологий.

Информационно-справочные ресурсы

1. <http://www.ict.edu.ru> - портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" .
2. <http://www.iot.ru> - портал Информационных образовательных технологий.
3. <http://biznit.ru> - сайт о применении информационных технологий в различных областях.
4. <http://www.hse.ru> - Портал Высшей Школы Экономики;
5. <http://ecsocman.edu.ru> - Федеральный образовательный портал «Экономика. Социология. Менеджмент»;
6. <http://www.aup.ru> - Портал по менеджменту, маркетингу и рекламе, финансам, инвестициям, управлению персоналом;
7. <http://www.eu.ru> - Экономика и управление на предприятиях. Научно-образовательный портал. Библиотека экономической и управленческой литературы;
8. Российская государственная библиотека. Единый электронный каталог <http://www.rsl.ru/ru/s97/s977242/>
9. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>
10. Российская национальная библиотека <http://www.nlr.ru>

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Учебный корпус экономического факультета ВГУ имеет требуемое количество лекционных аудиторий, оснащенных необходимым оборудованием, компьютерные классы, имеющие необходимый комплект лицензионного программного обеспечения. Учебная аудитория: специализированная мебель, ноутбук HP Probook 450 15.6", проектор Acer X1240, экран для проектора настенный Projecta Compact Electrol, WHDMI-приемник

Учебная аудитория: специализированная мебель, компьютеры 3QNTP-Shell NM-10-B260GBP-525 (11 шт.)

Библиотечный фонд факультетской библиотеки имеет в наличии достаточное количество учебной и учебно-методической литературы, перечисленной в настоящей рабочей программе. Студенты имеют доступ к учебной литературе, представленной в ЭБС.

19. Фонд оценочных средств:

19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС* (средства оценивания)
ПК-2 способность на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов	Знать: - ключевые положения теории измерений; - основные проблемы обработки нечисловой информации;	1. Основные понятия теории измерений. Проблемы субъективных измерений. Шкалы измерения.	Устный опрос
	Уметь: - использовать процедуры получения надежной экспертной информации;	2. Методы шкалирования 4. Проверка согласованности мнений экспертов	Тестовое задание № 1
	Владеть: - навыками анализа результатов расчетов; - навыками содержательной интерпретации полученных выводов	3. Методы индивидуального и группового экспертного оценивания.	Практическое задание
ПК-4 способность на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные	Знать: - понятие модели, эконометрической модели; - методологию процесса моделирования социально-экономического явления или	5. Эконометрические модели экспертных предпочтений. 6. Экспертные оценки и модели бинарного выбора	Устный опрос

теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты	процесса;	7. Модели множественного выбора в экспертном оценивании будущего	
	Уметь: - формулировать задачу исследования на предметно-содержательном уровне; - строить модели, позволяющие адекватно отражать реальные процессы и явления;	5. Эконометрические модели экспертных предпочтений. 6. Экспертные оценки и модели бинарного выбора 7. Модели множественного выбора в экспертном оценивании будущего	Отчет по лабораторным работам
	Владеть: - навыками построения эконометрических моделей экспертных предпочтений; - навыками использования экспертных оценок в прогнозных расчетах;	5. Эконометрические модели экспертных предпочтений. 6. Экспертные оценки и модели бинарного выбора 7. Модели множественного выбора в экспертном оценивании будущего	Отчет по лабораторным работам
ПК-6 способность анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях, выявлять тенденции изменения социально-экономических показателей	Знать: - теоретические основы анализа данных; - основные проблемы обработки нечисловой информации;	1. Основные понятия теории измерений. Проблемы субъективных измерений. Шкалы измерения.	Устный опрос
	Уметь: - использовать специальные процедуры шкалирования нечисловой информации	2. Методы шкалирования	Тестовое задание № 2
	Владеть: - способами компьютерной обработки экспертной информации; - способами анализа экспертной информации на предмет ее согласованности;	3. Методы индивидуального и группового экспертного оценивания 4. Проверка согласованности мнений экспертов	Практическое задание
Промежуточная аттестация: зачет			Перечень вопросов; отчеты по практическим заданиям

19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения на зачете используются следующие показатели:

- владение понятийным аппаратом и теоретическими основами дисциплины,
- способность иллюстрировать ответ примерами практического использования теоретического материала,
- способность связать вопросы теории с практическими заданиями,
- применять теоретические знания для решения практических задач,
- понимание логики решения практической задачи,
- самостоятельная разработка математических моделей конкретных задач и их решение,
- умение интерпретировать аналитические результаты,
- грамотная, уверенная, связанная речь при устном ответе,
- способность быстро ориентироваться в материале, отвечая на дополнительные вопросы в рамках изучаемого объема.

Для оценивания результатов обучения на зачете используется шкала: «зачтено», «не зачтено».

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Полное соответствие ответа обучающегося всем перечисленным критериям. Продемонстрировано знание базовых понятий анализа экспертной информации, его основных методов, умение строить математические модели на основе описания экономических явлений, умение использовать программное обеспечение для решения поставленных задач, способность анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты Зачтена текущая аттестация.	Базовый уровень	Зачтено
Обучающийся демонстрирует частичные знания отдельных разделов дисциплины, допускает грубые ошибки в ответе на поставленные преподавателем вопросы, не умеет самостоятельно решать практические задания и нет навыков содержательной интерпретации полученных результатов. Не зачтена текущая аттестация, и обучающийся не может ответить по материалам текущей аттестации.		Не зачтено

19.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

19.3.1 Вопросы к зачету

1. Основные понятия теории измерений: информация, объект измерения, шкала
2. Характеристики шкалы
3. Типы шкал: шкала наименований, шкала порядка, интервальная шкала, шкала разностей и шкала отношений, абсолютная шкала
4. Методы шкалирования
 - 4.1. Сравнительные (метод попарного сравнения, метод упорядочения, шкалирование с постоянной суммой)
 - 4.2. Несравнительные (шкала Лайкерта, шкала Стапеля, шкала семантического дифференциала)
5. Надежность измерения (характеристики измерения: точность, устойчивость, обоснованность)
6. Экспертные методы получения информации (метод мозговой атаки, метод Дельфи, метод «фокус – группы»)
7. Метод индивидуального экспертного оценивания (метод парных сравнений)
8. Групповое экспертное оценивание с одновременным анализом компетентности экспертов
9. Групповое экспертное оценивание объектов с автоматическим отражением значимости их частных характеристик
10. Проверка согласованности мнений экспертов
 - 10.1. Ранговые коэффициенты корреляции (коэффициенты Спирмена и Кендалла) - оценка согласованности мнений двух экспертов
 - 10.2. Коэффициенты конкордации (дисперсионный и энтропийный коэффициенты) – оценка согласованности мнений группы экспертов
11. Анализ несогласованности мнений экспертов
12. Основы моделирования экспертных предпочтений
13. Модели бинарного выбора – модели субъективных предпочтений
14. Оценивание параметров моделей бинарного выбора
15. Оценка надежности и согласованности результатов моделирования
16. Прогнозирование экспертных предпочтений в задаче выбора наиболее перспективных сегментов рынка
17. Мультиномиальная логит – модель множественного выбора
18. Модель множественного выбора в задаче оценки инвестиционных проектов
19. Логит – модель множественного выбора в ранговой шкале
20. Пробит - модель множественного выбора в ранговой шкале

19.3.2 Тестовое задание № 1

	Вопрос	Варианты ответа
1.	Отношение R называется толерантностью, если оно:	1) рефлексивно и транзитивно; 2) рефлексивно и симметрично; 3) рефлексивно, симметрично и транзитивно; 4) рефлексивно, антисимметрично, транзитивно; 5) антисимметрично, транзитивно и связно; 6) рефлексивно, антисимметрично, транзитивно и связно.
2.	Отношение R называется эквивалентностью, если оно:	1) рефлексивно и транзитивно; 2) рефлексивно и симметрично; 3) рефлексивно, симметрично и транзитивно;

		<ul style="list-style-type: none"> 4) рефлексивно, антисимметрично, транзитивно; 5) антисимметрично, транзитивно и связно; 6) рефлексивно, антисимметрично, транзитивно и связно.
3.	Такая проблема субъективных измерений, как проблема представления, заключается:	<ul style="list-style-type: none"> 1) в выборе подходящего типа шкалы; 2) в определении всех возможных способов представления заданной эмпирической системы различными числовыми системами; 3) в доказательстве того, что для эмпирической системы с отношениями можно построить числовую систему с отношениями
4.	Шкалой называется совокупность:	<ul style="list-style-type: none"> 1) эмпирической и числовой систем; 2) числовой системы, логической системы и отображения; 3) эмпирической системы, информационной системы и отображения; 4) эмпирической системы, числовой системы и отображения.
5.	Какая шкала используется для описания принадлежности объекта к определенному классу?	<ul style="list-style-type: none"> 1) порядковая; 2) интервальная; 3) шкала отношений; 4) шкала разностей; 5) абсолютная; 6) номинальная.
6.	Какая шкала применяется для отражения упорядоченности объектов по одному или совокупности признаков?	<ul style="list-style-type: none"> 1) порядковая; 2) интервальная; 3) шкала отношений; 4) шкала разностей; 5) абсолютная; 6) номинальная.
7.	Какая шкала используется при необходимости выражения, на сколько один объект превосходит другой по одному или нескольким признакам?	<ul style="list-style-type: none"> 1) порядковая; 2) интервальная; 3) шкала отношений; 4) шкала разностей; 5) абсолютная; 6) номинальная.
8.	Какая шкала используется для отражения величины различия между свойствами объектов?	<ul style="list-style-type: none"> 1) порядковая; 2) интервальная; 3) шкала отношений; 4) шкала разностей; 5) абсолютная; 6) номинальная.
9.	Какую шкалу дают результаты счета?	<ul style="list-style-type: none"> 1) порядковая; 2) интервальная; 3) шкала разностей; 4) шкала отношений; 5) абсолютная; 6) номинальная.
10.	В какой шкале числа отражают отношения свойств объектов?	<ul style="list-style-type: none"> 1) порядковая; 2) интервальная; 3) шкала разностей; 4) шкала отношений; 5) абсолютная; 6) номинальная.
11.	Для номинальной шкалы допустимым преобразованием является:	<ul style="list-style-type: none"> 1) однозначное преобразование; 2) монотонное преобразование; 3) линейное преобразование;

		4) преобразование подобия; 5) преобразование сдвига; 6) тождественное преобразование.
12.	Для порядковой шкалы допустимым преобразованием является:	1) однозначное преобразование; 2) монотонное преобразование; 3) линейное преобразование; 4) преобразование подобия; 5) преобразование сдвига; 6) тождественное преобразование.
13.	Для интервальной шкалы допустимым преобразованием является:	1) однозначное преобразование; 2) монотонное преобразование; 3) линейное преобразование; 4) преобразование подобия; 5) преобразование сдвига; 6) тождественное преобразование.
14.	Для абсолютной шкалы допустимым преобразованием является:	1) однозначное преобразование; 2) монотонное преобразование; 3) линейное преобразование; 4) преобразование подобия; 5) преобразование сдвига; 6) тождественное преобразование.
15.	Для шкалы отношений допустимым преобразованием является:	1) однозначное преобразование; 2) монотонное преобразование; 3) линейное преобразование; 4) преобразование подобия; 5) преобразование сдвига; 6) тождественное преобразование.
16.	Для шкалы разностей допустимым преобразованием является:	1) однозначное преобразование; 2) монотонное преобразование; 3) линейное преобразование; 4) преобразование подобия; 5) преобразование сдвига; 6) тождественное преобразование.
17.	Какой из методов относится к группе несравнительных методов получения необходимой для шкалирования информации?	1) метод парного сравнения; 2) распределение постоянной суммой; 3) метод упорядочения; 4) использование шкалы семантического дифференциала.
18.	Метод парных сравнений разработал:	1) А. Осборн; 2) Л. Терстоун; 3) О. Хелмер; 4) Т. Гордон.
19.	При использовании метода парных сравнений эксперту при каждом сравнении приходится решать задачу, уровень неопределенности которой:	1) не превышает половины бита; 2) не превышает одного бита; 3) не превышает двух бит.
20	Значение элемента, стоящего на пересечении i -ой строки и j -го столбца матрицы парных сравнений, определяется по формуле:	$1) a_{ij} = \begin{cases} 1, & A_i \prec A_j \\ 0, & A_i \sim A_j \\ 2, & A_i \succ A_j \end{cases}; \quad 2) a_{ij} = \begin{cases} 0, & A_i \prec A_j \\ 1, & A_i \sim A_j \\ 2, & A_i \succ A_j \end{cases}$

		$3) a_{ij} = \begin{cases} 1, & A_i < A_j \\ 0, & A_i \sim A_j \\ 1, & A_i > A_j \end{cases}$
21.	Полностью заполненная матрица парных сравнений представляет собой квадратную матрицу A , элементы которой удовлетворяют соотношению:	<ol style="list-style-type: none"> 1) $a_{ij} + a_{ji} = 0$; 2) $a_{ij} + a_{ji} = 1$; 3) $a_{ij} + a_{ji} = 2$.
22.	Матрица парных сравнений:	<ol style="list-style-type: none"> 1) неотрицательна и разложима; 2) неотрицательна и неразложима; 3) положительна и неразложима; 4) положительна и разложима.
23.	Компоненты вектора весовых коэффициентов на каждом шаге итерационной процедуры в методе парных сравнений нормируются для того, чтобы избежать получения:	<ol style="list-style-type: none"> 1) чрезвычайно маленьких весовых значений; 2) чрезвычайно больших весовых значений; 3) нулевых значений весовых значений.
24.	Значение элемента, стоящего на пересечении i -ой строки и j -го столбца матрицы парных сравнений, определяется по формуле:	$1) a_{ij} = \begin{cases} 0, & A_i < A_j \\ 1, & A_i \sim A_j \\ 1/x_{ij}, & A_i > A_j \end{cases}$ $2) a_{ij} = \begin{cases} x_{ij}, & A_i < A_j \\ 0, & A_i \sim A_j \\ 1/x_{ij}, & A_i > A_j \end{cases}$ $3) a_{ij} = \begin{cases} x_{ij}, & A_i < A_j \\ 1, & A_i \sim A_j \\ 1/x_{ij}, & A_i > A_j \end{cases}$
25.	Полностью заполненная матрица парных сравнений представляет собой квадратную матрицу A , элементы которой удовлетворяют соотношению:	<ol style="list-style-type: none"> 1) $a_{ij} + a_{ji} = 1$; 2) $a_{ij}a_{ji} = 1$; 3) $a_{ij} \frac{1}{a_{ji}} = 1$.
26.	Итерированная значимость первого порядка в методе парных сравнений (для случая $a_{ij} + a_{ji} = 2$) представляет собой:	<ol style="list-style-type: none"> 1) сумму «очков», набранных каждым объектом в результате экспертного сравнения; 2) сумму «очков», набранных каждым объектом в результате экспертного сравнения, а также сумму «очков», которые набрали проигравшие ему сравнение; 3) сумму «очков», набранных каждым объектом в результате экспертного сравнения, а также сумму удвоенных «очков», которые набрали проигравшие ему сравнение.

Критерии оценивания тестового задания:

- оценка «зачтено» - более 60% правильных ответов.
- оценка «не зачтено», менее 60% правильных ответов..

19.3.3 Тестовое задание № 2

	Вопрос	Варианты ответа
1.	Групповая оценка значимости объектов \mathbf{p} может быть получена как характеристический вектор матрицы:	1) $\mathbf{P}'\mathbf{P}$; 2) $\mathbf{P}\mathbf{P}'$; 3) $(\mathbf{P}\mathbf{P})'$
2.	Весовые коэффициенты компетентности экспертов \mathbf{v} могут быть получены как компоненты характеристического вектора матрицы:	1) $\mathbf{P}'\mathbf{P}$; 2) $\mathbf{P}\mathbf{P}'$; 3) $(\mathbf{P}\mathbf{P})'$.
3.	Могут ли весовые коэффициенты в методе парных сравнений получиться отрицательными?	1) да; 2) нет; 2) да, если в матрице парных сравнений есть строка с отличным от нуля элементом только на диагонали.
4.	Какая теорема гарантирует получение содержательно интерпретируемой групповой оценки экспертов?	1) Коши; 2) Фробениуса – Перрона; 3) Гамильтона – Кэли; 4) Якоби.
5.	Коэффициент конкордации представляет собой:	1) случайную величину; 2) детерминированную величину; 3) переменную величину.
6.	При сравнении объектов какое наименьшее число сравнений должен сделать эксперт?	1) $n^2 / 2$; 2) $(n - 1) / 2$; 3) $n(n - 1) / 2$;
7.	Если в процедуре нахождения весовых коэффициентов использовать квадрат матрицы парных сравнений, то количество итераций по сравнению с обычной процедурой будет:	1) больше; 2) меньше; 3) равно.
8.	Если в матрице парных сравнений размером 5×5 неизвестны элементы a_{23} и a_{35} , то можно ли эти элементы восстановить?	1) нет; 2) да; 3) да, но эти значения будут искаженными.
9.	С помощью рангового коэффициента корреляции устанавливается:	1) теснота связи между двумя ранжированными рядами; 2) теснота связи между любыми рядами, содержащими связанные ранги; 3) согласованность мнений всей группы экспертов.
10.	Согласованность мнений всей группы экспертов принято оценивать с помощью:	1) коэффициента Спирмена; 2) коэффициента Кендалла; 3) коэффициента конкордации.
11.	В каких границах изменяется коэффициент корреляции Спирмена?	1) от -1 до 0 ; 2) от -1 до $+1$; 3) от 0 до $+1$.
12.	В случае обратных ранжировок	1) -1 ;

	коэффициент корреляции Спирмена равен:	2) 0; 3) +1.
13.	Связные ранги вводятся:	1) при нечетном числе ранжируемых объектов; 2) при четном числе ранжируемых объектов; 3) когда в ранжируемой совокупности некоторые объекты получили одинаковые оценки; 4) когда значения дисперсионного и энтропийного коэффициентов конкордации совпадают.
14.	Если в полученных ранжировках есть связные ранги, то коэффициент конкордации нужно корректировать, так как:	1) максимальное значение дисперсии становится больше, чем в случае отсутствия связных рангов; 2) максимальное значение дисперсии становится меньше, чем в случае отсутствия связных рангов; 3) минимальное значение дисперсии становится больше, чем в случае отсутствия связных рангов.
15.	Дисперсия, при вычислении коэффициента конкордации, может быть равна нулю только в том случае, когда:	1) число объектов меньше числа экспертов; 2) число объектов равно числу экспертов; 3) число объектов больше числу экспертов.
16.	Совпадают ли значения дисперсионного и энтропийного коэффициентов корреляции?	1) да; 2) никогда не совпадают; 3) совпадают в некоторых случаях.
17.	Значение энтропийного коэффициента конкордации заключено между:	1) -1 и 0 ; 2) -1 и $+1$; 3) 0 и $+1$.
18.	Если число объектов $n > 7$, то значимость оценки коэффициента конкордации проверяется с помощью:	1) критерия χ^2 ; 2) дисперсионного отношения Фишера; 3) специальных таблиц.
19.	Если число объектов $n < 7$, то значимость оценки коэффициента конкордации проверяется с помощью:	1) критерия χ^2 ; 2) дисперсионного отношения Фишера; 3) специальных таблиц.

Критерии оценивания тестового задания:

- оценка «зачтено» - более 60% правильных ответов.
- оценка «не зачтено», менее 60% правильных ответов..

19.3.4 Перечень практических заданий

Задание 1. Установите, существует ли взаимосвязь между рейтингами семи крупнейших банков России и их web-сайтами. Необходимые для анализа данные представлены в табл. 1.

Таблица 1

Наименование банка	Рейтинг банка	Адрес web-сайта банка	Рейтинг web-сайта банка
Сбербанк России	1	www.sbrf.ru	2
Внешторгбанк	2	www.vtb.ru	1
Газпромбанк	3	www.gazprombank.ru	4
Альфа-банк	4	www.alfabank.ru	3
Банк Москвы	5	www.mmbank.ru	7

Росбанк	6	www.ROSBANK.ru	5
МДМ-банк	7	www.mdmbank.ru	6

Задание 2. Сотрудники отдела маркетинга ОАО «Сладкоежка» попросили двух опытных продавцов из своих фирменных магазинов, расположенных в разных районах города, проранжировать ряд факторов, на которые обращают внимание потребители при выборе той или иной коробки конфет, когда они приобретают ее к праздничному столу. Результаты опроса продавцов представлены в табл. 2. Оцените согласованность их мнений.

Таблица 2

Факторы	Эксперты	
	1-й	2-й
Цена	9	1
Дизайн, оформление коробки	4	2
Форма коробки	8	9
Начинки конфет	2	6
Размер коробки	7	8
Марка / производитель	1	3
Разнообразие конфет в коробке	5	7
Ингредиенты, входящие в состав конфет	3	5
Вес конфет в коробке	6	4

Задание 3. Установите, существует ли статистически значимая взаимосвязь между рангами регионов по устойчивости и рангами по степени их инвестиционной привлекательности. Необходимые для расчетов данные приведены в табл. 3.

Таблица 3

Регион	Ранг по устойчивости	Ранг по степени инвестиционной привлекательности
Липецкая область	2	2
Ярославская область	1	3
Смоленская область	4	15
Белгородская область	3	1
Тульская область	7	5
Орловская область	8	8
Воронежская область	9	9
Тверская область	5	7
Калужская область	11	6
Курская область	6	12
Рязанская область	12	4
Тамбовская область	14	10
Костромская область	10	14
Владимирская область	13	11
Брянская область	15	16
Ивановская область	16	13

Задание 4. Используя метод парных сравнений, оцените вместе со своим другом какие-либо 8 известных вам рекламных видеороликов по таким критериям, как оригинальность идеи, запоминаемость, эффективность (замечание: под эффективностью в данном случае следует понимать достижение главной цели

рекламной кампании - побуждение потребителя к покупке). Оцените степень согласованности ваших мнений и вычислите интегральную оценку видеороликов.

Задание 5. Осуществите (с помощью метода парных сравнений) от имени трех экспертов оценку пяти марок растворимого кофе по таким критериям, как аромат, вкус, цена. В соответствии с их мнением рассчитайте интегральную оценку кофе и определите лучший.

Задание 6. Используя метод парных сравнений, осуществите от имени четырех экспертов оценку пяти учебников (учебных пособий) по эконометрике исходя из следующих критериев: 1) доступность для понимания изложенного материала; 2) логика построения; 3) глубина раскрытия материала; 4) оформление (обложка, качество бумаги и т.п.). Выберите из них наиболее удачный для обучения, по мнению экспертов.

Задание 7. Дайте субъективную интегральную оценку шоколада следующих кондитерских фабрик: «Красный Октябрь», «Бабаевская», «Рот Фронт», «Победа», «Русский шоколад». Оценивание осуществите по таким характеристикам, как вкус, цена и упаковка с использованием процедуры, предусматривающей автоматическое отражение значимости этих характеристик.

Задание 8. Рассчитайте субъективную интегральную оценку web – сайтов 10 крупнейших российских интернет - магазинов по следующим характеристикам: полнота информации о предлагаемых товарах; полнота информации о компании; дизайн; удобство навигации. Определите значимость этих характеристик.

Задание 9. Рассчитайте субъективную оценку видов минеральной воды - «Липецкая», «Архыз», «Углянческая», «Ессентуки 17», Икорецкая», «Меркурий», «Боржоми», «Нарзан», по критериям: вкус, запах, польза для здоровья, тара. Используйте для этого процедуры экспертного оценивания с автоматическим отражением значимости этих критериев.

Критерии оценивания практического задания:

- оценка «зачтено» - решение задания проведено с использованием табличного процессора Excel и оформлено в виде текстового файла, в котором изложены все этапы решения и дана содержательная интерпретация полученных результатов;

- оценка «не зачтено» - если решение задания проведено не до конца или нет описания этапов решения, а также отсутствует содержательная интерпретация результатов.

19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины, осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского

государственного университета. Текущая аттестация проводится в формах: *собеседования; тестирования; отчетов по лабораторным работам; оценки выполнения практических заданий*. Критерии оценивания приведены выше.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

1. Промежуточная аттестация по дисциплине с применением ЭО и ДОТ проводится в рамках электронного курса, размещенного в ЭИОС (образовательный портал «ЭУ ВГУ» (LMS Moodle, <https://edu.vsu.ru/>)).

2. Промежуточная аттестация обучающихся по данной дисциплине осуществляется в форме зачета.

3. Обучающиеся, проходящие промежуточную аттестацию с применением ДОТ, должны располагать техническими средствами и программным обеспечением, позволяющим обеспечить процедуры аттестации. Обучающиеся самостоятельно обеспечивают выполнение необходимых технических требований для проведения промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий.

4. Идентификация личности обучающегося при прохождении промежуточной аттестации обеспечивается посредством использования каждым обучающимся индивидуального логина и пароля при входе в личный кабинет, размещенный в ЭИОС образовательной организации.

Промежуточная аттестация включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний, и практическое задание, позволяющее оценить степень сформированности умений и навыков.

При оценивании используются шкала “зачтено – не зачтено” Критерии оценивания приведены выше.