Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Вятский государственный агротехнологический университет"

УТВЕРЖДАЮ
Декан экономического факультета
_____ Т.Б. Шиврина
"27" октября 2022 г.

Прикладная статистика и интеллектуальный анализ данных

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **информационных технологий и статистики**

Учебный план 01.03.05 Статистика
направленность (профиль) программы бакалавриата "Экономическая статистика и анализ данных"

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180
в том числе:
аудиторные занятия 70
самостоятельная работа 74
часов на контроль 36

Виды контроля в семестрах:
экзамены 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**3 (2.1)**			Итого
Недель	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	УП
Лекции	18	18	16	34
Лабораторные	18	18	18	36
В том числе инт.	10	10	4	14
Итого ауд.	36	36	34	70
Контактная работа	36	36	34	70
Сам. работа	36	36	38	74
Часы на контроль			36	36
Итого	72	72	108	180

Киров 2022

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 4285BD6BEB8900E0BFFD5A2C6C4531B6
Владелец: Симбирских Елена Сергеевна
Действителен: с 25.05.2023 до 17.08.2024

Программу составил(и):
к.э.н., доцент кафедры информационных технологий и статистики, Гришина Елена Николаевна

Рецензент(ы):
к.п.н., доцент кафедры информационных технологий и статистики, Дьячков Валерий Павлович

Рабочая программа дисциплины

Прикладная статистика и интеллектуальный анализ данных
разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.05 Статистика (приказ Минобрнауки России от 14.08.2020 г. № 1032)

составлена на основании Учебного плана:

01.03.05 Статистика
направленность (профиль) программы бакалавриата "Экономическая статистика и анализ данных"
одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 27.10.2022 протокол № 10.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

Протокол № 2р/2022-23 от "27" октября 2022 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

информационных технологий и статистики

Протокол № _4а__ от "27" октября 2022 г.

Зав. кафедрой _____К.э.н., доцент Козлова Лариса Алексеевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

Протокол от "__" _____ 2023 г. № __

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

информационных технологий и статистики

Протокол от "__" _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

информационных технологий и статистики

Протокол от "__" _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

информационных технологий и статистики

Протокол от "__" _____ 2026 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	являются овладение студентами моделями и методами интеллектуального анализа данных и машинного обучения в задачах поиска информации (Information Retrieval), обработки и анализа данных, в частности, обнаружения знаний и поиска закономерностей в данных (knowledge Discovery in Databases and Data Mining), а также приобретение навыков исследователя данных (data scientist) и разработчика математических моделей, методов и алгоритмов анализа данных.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Обучающийся должен обладать индикаторами достижения компетенций, полученными при изучении следующих дисциплин: Статистика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Статистика предприятий и предпринимательства,Статистика внешнеэкономической деятельности,Статистический анализ финансовых рынков,Статистика рынка товаров и услуг, Статистика окружающей среды и природопользования, Социальная статистика, Методы и системы обработки больших данных, Технологии машинного обучения, Статистический анализ нечисловой информации, Анализ панельных данных, Прикладной многомерный статистический анализ, Учебная практика: ознакомительная практика, Государственная итоговая аттестация

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-2	Способен применять инструментальные средства для анализа и визуализации информации, относящейся к предметной области
ПК-2.1	Знать инструментальные средства для анализа и визуализации информации, относящейся к предметной области
ПК-2.2	Уметь осуществлять выбор инструментальных средств и способ визуализации под конкретную профессиональную задачу
ПК-2.3	Владеть навыками использования инструментальных средств для анализа и визуализации информации, относящейся к предметной области
ПК-4	Способен применять технологии ведения статистических регистров
ПК-4.1	Знать стандартные процедуры статистической регистрации
ПК-4.2	Уметь осуществлять стандартные действия, предусмотренные процедурой статистической регистрации
ПК-4.3	Владеть навыками применения технологии ведения статистических регистров
ПК-5	Способен к использованию информационных технологий для управления данными в решении задач профессиональной деятельности
ПК-5.1	Знать современные информационные техно-логии для управления данными при решении задач профессиональной деятельности
ПК-5.2	Уметь выбирать информационные технологии для управления данными при решении задач профессиональной деятельности
ПК-5.3	Владеть навыками применения информаци-онных технологий для управления данными при решении задач профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	методы и приемы обработки и анализа информации в статистике
3.1.2	основы организации и функционирования системы государственной статистики, источники статистической информации; виды и формы статистического наблюдения, виды группировок, приемы их построения, совокупность относительных и обобщающих показателей, методы анализа динамических (временных) рядов и построения статистических моделей взаимосвязи и прогнозирования социально-экономических явлений и процессов; назначение, экономическое содержание и методику расчета показателей социально-экономической статистики; методы исчисления основных статистических характеристик, прогнозирование на основе статистических данных
3.2	**Уметь:**

3.2.1	применять методы и приемы статистики для обработки и анализа информации
3.2.2	оценивать достоверность источников статистической информации; анализировать данные отечественной и зарубежной статистики; проводить специальные статистические наблюдения
3.3	**Иметь навыки и (или) опыт деятельности (Владеть):**
3.3.1	методами и приемами статистики для обработки и анализа информации
3.3.2	методами статистического исследования социально-экономических процессов, исчисления основных статистических характеристик, прогнозирования на основе статистических данных

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции (индикаторы)	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Общая теория						
1.1	Введение в статистическое моделирование. Сетевые модели /Лек/	3	6	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
1.2	Введение в статистическое моделирование. Сетевые модели /Лаб/	3	2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
1.3	Регрессионные линейные модели. Расширения базовой регрессионной модели. Методы регуляризации /Лек/	3	4	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
1.4	Регрессионные линейные модели. Расширения базовой регрессионной модели. Методы регуляризации /Лаб/	3	6	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
1.5	Гауссовские процессы. /Лек/	3	4	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
1.6	Гауссовские процессы. /Лаб/	3	4	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	4	
1.7	Модели со скрытыми переменными. EM-алгоритм /Лек/	3	4	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
1.8	Модели со скрытыми переменными. EM-алгоритм /Лаб/	3	6	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	6	
1.9	Кластеризация с помощью статистических моделей. Анализ смесей распределений. /Лек/	4	6	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
1.10	Кластеризация с помощью статистических моделей. Анализ смесей распределений. /Лаб/	4	6	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	4	

1.11	Скрытые марковские модели. Обучение скрытых марковских моделей /Лек/	4	6	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
1.12	Скрытые марковские модели. Обучение скрытых марковских моделей /Лаб/	4	6	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
1.13	Спектральная кластеризация /Лек/	4	4	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2	0	
1.14	Спектральная кластеризация /Лаб/	4	6	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2	0	
1.15	Подготовка к текущему контролю, самостоятельно еизучение тем дисциплины, подготовка практическим и лекционным занятиям /Ср/	4	18	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.16	Подготовка к текущему контролю, самостоятельно еизучение тем дисциплины, подготовка практическим и лекционным занятиям /Ср/	3	36	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.17	Подготовка к экзамену /Ср/	4	20	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Содержание фонда оценочных средств представлено в Приложении 1 и 2.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л1.1	Под ред. М.Г. Назарова	Статистика [электронный ресурс]: учеб.-практическое пособие Режим доступа: https://book.ru/book/932682	М.: Кнорус, 2018
Л1.2	В. Б. Яковлев	Статистика. Расчеты в microsoft excel [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов Режим доступа: https://urait.ru/bcode/453051	Юрайт, 2020
Л1.3	В. С. Мхитарян	Анализ данных [Электронный ресурс]: учебник для вузов Режим доступа: https://urait.ru/bcode/489100	Юрайт, 2022

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л2.1	под редакцией И. И. Елисеевой	Статистика [Электронный ресурс]: учебник для вузов Режим доступа: https://urait.ru/bcode/449726	Юрайт, 2020
Л2.2	Дудин, М. Н.	Статистика [Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов Режим доступа: https://urait.ru/bcode/490318	Юрайт, 2022

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л2.3	Станкевич, Л. А.	Интеллектуальные системы и технологии [Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов Режим доступа: https://urait.ru/bcode/489694	Юрайт, 2022
6.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л3.1	Гришина Е.Н	Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Default.asp	ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ, 2023
Л3.2	Гришина Е.Н	Учебно-методическое пособие для практических занятий [Электронный ресурс]: : учебно-методическое пособие для практических занятий Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Default.asp	ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ, 2023
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp		
Э2	Министерство экономического развития Российской Федерации [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://www.economy.gov.ru/ . - Загл. с экрана.		
Э3	Министерство сельского хозяйства Российской Федерации [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://mcx.gov.ru/ . - Загл. с экрана.		
6.3. Перечень информационных технологий			
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.1.1	Операционная система семейства Windows (Windows Vista Business AO NL, MS Win Prof 7 AO NL, Win Prof 7 AOL NL, Win Home Bas 7 AOL NL LGG, Win Starter 7 AO NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Win Prof 8 AOL NL, Win Home 10 All Languages Online Product Key License)		
6.3.1.2	Приложения Office (MS Office Prof Plus 2007 AO NL, MS Office Prof Plus 2010 AO NL, MS Office 2013 OL NL, MS OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc)		
6.3.1.3	Free Commander 2009/02b		
6.3.1.4	Google Chrome 39/0/21/71/65		
6.3.1.5	Opera 26/0/1656/24		
6.3.1.6	Adobe Reader XI 11/0/09		
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных			
6.3.2.1	Информационная справочная система: КонсультантПлюс		
6.3.2.2	Информационная справочная система: Гарант Аэро		
6.3.2.3	Профессиональная база данных: Научная электронная библиотека elibrary.ru Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp		
6.3.2.4	Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ Режим доступа http://46.183.163.35/MarcWeb2		
6.3.2.5	Профессиональная база данных: Центральная база статистических данных (ЦБСД) Режим доступа: https://rosstat.gov.ru/databases		
6.3.2.6	Профессиональная база данных: Региональная база статистических данных «Кировской области» Режим доступа: http://statkirov.ru/dg/dbinet.cgi		
6.3.2.7	Профессиональная база данных: Инспекция Федеральной налоговой службы по городу Кирову, Режим доступа: https://www.nalog.ru/rn43/ifns/imns43_17/		
6.3.2.8	Профессиональная база данных: Управления Федерального казначейства по Кировской области, Режим доступа: http://kirov.roskazna.ru/		
6.3.2.9	Профессиональная база данных: Официальный сайт Министерства сельского хозяйства и продовольствия Кировской области, http://www.dsx-kirov.ru/		

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) представлено в Приложении 3 РПД

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины "Статистика" проводится в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.

При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества: творческие задания, дискуссия, использование общественных ресурсов, обсуждение и разрешение проблем, встречи с представителями российских и зарубежных компаний. Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.

Практическая подготовка при реализации дисциплины организуется путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.
Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:
• самостоятельное изучение теоретического материала (тем дисциплины);
• подготовка к лабораторным, практическим, семинарским занятиям;
• выполнение домашних тестовых и иных индивидуальных заданий;
• подготовка к мероприятиям текущего контроля;
• подготовка к промежуточной аттестации.
При организации самостоятельной работы необходимо, прежде всего, обратить внимание на ключевые понятия, несущие основную смысловую нагрузку в том или ином разделе учебной дисциплины.

1. Самостоятельное изучение тем дисциплины.
Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с преподавателем на лекционных и практических (семинарских), лабораторных занятиях, а также на самостоятельную работу. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на индивидуальные и тестовые задания.

2. Подготовка к лекционным и практическим (семинарским), лабораторным занятиям
.Традиционной формой преподнесения материала является лекция. Курс лекций по предмету дает необходимую информацию по изучению закономерностей и тенденций развития объекта и предмета исследования изучаемой дисциплины. Лекционный материал рекомендуется конспектировать. Конспекты позволяют обучающемуся не только получить больше информации на лекции, но и правильно его структурировать, а в дальнейшем - лучше освоить.
Цель практических (семинарских) занятий заключается в закреплении теоретического материала по наиболее важным темам, в развитии у обучающихся навыков критического мышления в данной области знания, умений работы с учебной и научной литературой, нормативными материалами. В ходе подготовки к практическому (семинарскому) занятию обучающимся следует внимательно ознакомиться с планом, вопросами, вынесенными на обсуждение, досконально изучить соответствующий теоретический материал, предлагаемую учебную методическую и научную литературу. Рекомендуется обращение обучающихся к монографиям, статьям из специальных журналов, хрестоматийным выдержкам, а также к материалам средств массовой информации по теме, что позволяет в значительной мере углубить проблему и разнообразить процесс ее обсуждения.
Подготовка к лабораторным занятиям носит различный характер как по содержанию, так и по сложности исполнения. Многие лабораторные занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной литературы. Прежде чем приступить к выполнению такой работы, обучающемуся необходимо ознакомиться обстоятельно с содержанием задания, уяснить его, оценить с точки зрения восприятия и запоминания все составляющие его компоненты. Результаты эксперимента, графики и т.д. следует стремиться получить непосредственно при выполнении работы в лаборатории. Лабораторная работа считается выполненной только в том случае, когда отчет по ней принят. Чем скорее составлен отчет после проведения работы, тем меньше будет затрачено труда и времени на ее оформление.

3. Подготовка к мероприятиям текущего контроля
В конце изучения каждой темы может проводиться тематическая контрольная работа, которая является средством промежуточного контроля оценки знаний. Подготовка к ней заключается в повторении пройденного материала и повторном решении заданий, которые рассматривались на занятиях, а также в выполнении заданий для самостоятельной работы.

4. Подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к экзамену является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством промежуточного контроля. Подготовка к экзамену предполагает изучение конспектовлекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий. В процессе подготовки к зачету с оценкой выявляются вопросы, по которым нет уверенности в ответе либо ответ обучающемуся не ясен. Данные вопросы можно уточнить у преподавателя на консультации, которая проводится перед экзаменом

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
Прикладная статистика и интеллектуальный анализ данных

Направление подготовки 01.03.05 Статистика
Направленность (профиль) программы бакалавриата «Экономическая статистика и анализ данных»
Квалификация бакалавр

1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «Прикладная статистика и интеллектуальный анализ данных» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения - знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций (п.2) в процессе изучения данной дисциплины.

ФОС включает в себя оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена.

ФОС разработан на основании:

- направлению подготовки 01.03.05 Статистика (приказ Минобрнауки России от 14.08.2020 г. № 1032);
- основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 01.03.05 Статистика направленности (профилю) программы бакалавриата «Экономическая статистика и анализ данных»;
- Положения «О формировании фонда оценочных средств для промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования».

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

-Способен применять инструментальные средства для анализа и визуализации информации, относящейся к предметной области (ПК-2);
- Способен применять технологии ведения статистических регистров (ПК-4);
- Способен моделировать прикладные (бизнес) процессы и предметную область (ПК-5).

Код формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы		
	Начальный этап	**Основной этап**	**Заключительный этап**
ПК-2	• Прикладная статистика и интеллектуальный анализ данных • Производственная практика: научно-аналитическая работа	• Статистический анализ финансовых рынков • Бизнес-аналитика • Социальная статистика • Статистический анализ нечисловой информации • Производственная практика: практика по профилю профессиональной деятельности	• Подготовка к государственной итоговой аттестации
ПК-4	• Статистика предприятий и предпринимательства • Прикладная статистика и интеллектуальный анализ данных • Обработка данных и моделирование в Excel	• Бизнес-аналитика • Производственная практика: практика по профилю профессиональной деятельности	• Подготовка к государственной итоговой аттестации
ПК-5	• Базы данных • Информатизация бизнес-процессов • Прикладная статистика и интеллектуальный анализ данных	• Извлечение и анализ интернет-данных • Методы и системы обработки больших данных • Технологии машинного обучения • Производственная практика: практика по профилю профессиональной деятельности	• Подготовка к государственной итоговой аттестации

3. Планируемые результаты освоения образовательной программы по дисциплине, выраженные через компетенции и индикаторы их достижений, описание шкал оценивания

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование контролируемых разделов и тем	Наименование оценочного средства промежуточной аттестации

ПК-2. Способен применять инструментальные средства для анализа и визуализации информации, относящейся к предметной области	ПК-2.1	Знать инструментальные средства для анализа и визуализации информации, относящейся к предметной области	Раздел 4 рабочей программы дисциплины	Тестовые вопросы к экзамену по дисциплине
	ПК-2.2	Уметь осуществлять выбор инструментальных средств и способ визуализации под конкретную профессиональную задачу		
	ПК-2.3	Владеть навыками использования инструментальных средств для анализа и визуализации информации, относящейся к предметной области		
ПК-4. Способен применять технологии ведения статистических регистров	ПК-4.1	Знать стандартные процедуры статистической регистрации		
	ПК-4.2	Уметь осуществлять стандартные действия, предусмотренные процедурой статистической регистрации		
	ПК-4.3	Владеть навыками применения технологии ведения статистических регистров		
ПК-5. Способен к использованию информационных технологий для управления данными в решении задач профессиональной деятельности	ПК-5.1	Знать современные информационные технологии для управления данными при решении задач профессиональной деятельности		
	ПК-5.2	Уметь выбирать информационные технологии для управления данными при решении задач профессиональной деятельности		
	ПК-5.3	Владеть навыками применения информационных технологий для управления		

Для оценки сформированности соответствующих компетенций по дисциплине «Прикладная статистика и интеллектуальный анализ данных» при проведении промежуточной аттестации в форме экзамена применяется следующая шкала оценивания:

№	Критерии оценивания	Шкала оценивания			
		неудовлетво-ри-тельно	удовлетвори-тельно	хорошо	отлично
		Показатели			
1	Уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач	Низкий уро-вень усвоения материала. Продемонстри-ровано незнание значительной части про-граммного материала. Обучающий ответил правильно менее чем на 70% тестовых заданий	Представлены знания только основного материала, но не усвоены его деталей. Обучающий ответил правильно от 70 до 75% тестовых заданий	Твердое знание материала. Обучающий ответил правильно от 76 до 85% тестовых заданий	Высокий уро-вень усвоения материала, продемонстрировано умение тесно увязы-вать теорию с практикой. Обучающий ответил правильно более чем на 86% тестовых заданий
2	Правильность решения практического задания с использованием вычислительной техники и современных информационных технологий	Обучающийся неуверенно, с большими за-труднениями выполняет практические работы	Обучающийся испытывает затруднения при выполнении практических работ	Обучающийся правильно применяет тео-ретические положения при решении прак-тических воп-росов и задач, владеет необ-ходимыми на-выками и прие-мами их выполнения	Обучающийся свободно спра-вляется с зада-чами, вопросами и другими видами при-менения знаний, причем не затрудня-ется с ответом при видоизменении заданий,
3	Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Существенные ошибки, нет ответов на до-полнительные уточняющие вопросы	Неточности в ответах, недо-статочно пра-вильные формулировки, на-рушения логической последовательности в	Грамотное и по существу изло-жение теоре-тического материала, не допуская су-щественных неточностей в ответе на вопрос	Исчерпывающе последовательно, четко и логически стройно излагается тео-ретический материал

			изложе-нии про-грам-много материа-ла.		
4	Работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успева-емости.	Имеются мно-гочис-ленные пропуски заня-тий, задол-жен-ность по текущему кон-тролю знаний	Имеются про-пуски занятий, частичная за-долженность по текущему контролю знаний	Активная, Задолжен-ность отсутствует	Активная, Задолжен-ность отсутствует

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

Тестовые задания
по дисциплине «Прикладная статистика и интеллектуальный анализ данных»
для промежуточной аттестации в форме экзамена

1. Эффективность операции — это … (ПК-5)
А. степень ее приспособленности к выполнению задачи
Б. совокупность существенных свойств
В. пригодность системы для использования ее по назначению
Г. характеристика, отражающая качество системы

2. Целевая функция … (ПК-5)
А. количественно выражает эффективность операции
Б. одна из функций, описывающих процессы, происходящие в исследуемой системе
В. описание конечного состояния системы в результате некоторого управления
Г. агрегирующая функция, описывающая исследуемую операцию

3. Задача является задачей динамического программирования, если (ПК-5)
А. имеется переменная времени и критерий эффективности выражается через уравнения, описывающие протекание операций во времени (+)
Б. коэффициенты системы ограничений являются функциями времени
В. коэффициенты целевой функции являются функциями времени
Г. в задаче линейного программирования одной из переменных является время

4. Из всех методов математического программирования наиболее распространенным и разработанным является (ПК-5)
А. линейное программирование
Б. целочисленное программирование
В. динамическое программирование
Г. выпуклое программирование

5. Задача линейного программирования называется канонической, если (ПК-5)
А. система ограничений состоит только из неравенств
Б. система ограничений состоит только из уравнений
В. система ограничений содержит как неравенства, так и уравнения
Г. число ограничений в системе равно числу переменных

6. Вырожденным называется базисное решение, в котором (ПК-5)
А. хотя бы одна из базисных переменных равна нулю
Б. хотя бы одна из неосновных переменных равна нулю
В. все базисные переменные равны нулю
Г. все неосновные переменные равны нулю

7. Определение интервалов устойчивости двойственных оценок оптимального решения проводится (ПК-5)
А. на основании полученного оптимального решения исходной задачи
Б. на основании полученного оптимального решения двойственной задачи
В. по начальной постановке исходной задачи линейного программирования
Г. по начальной постановке двойственной задачи линейного программирования

8. Критерий оптимальности целевой функции при решении задачи максимизации: (ПК-5)
А. все коэффициенты целевой функции положительные

Б. все коэффициенты целевой функции отрицательные
В. среди коэффициентов целевой функции нет положительных
Г. среди коэффициентов целевой функции нет отрицательных

9. Транспортная задача относится к задачам: (ПК-5)
А. динамического программирования
Б. линейного программирования
В. нелинейного программирования
Г. параметрического программирования

10. Задачи о распределении средств между предприятиями относится к задачам: (ПК-5)
А. линейного программирования
Б. стохастического программирования
В. динамического программирования
Г. целочисленного программирования

11."Размножение выборок" – это (ПК-2)
(1) бутстреп
(2) рандомизация
(3) байесовский подход
(4) подход случайного ножа
12.В непараметрической постановке вероятностной модели статистических данных требуется (ПК-2)
(1) принадлежность функций распределения определенному параметрическому семейству
(2) непрерывность функций распределения
(3) конечность центральных и начальных моментов второго порядка
(4) разрывность функций распределения
13.Разность между эмпирической и теоретической функциями распределения, умноженная на квадратный корень из объема выборки, - это (ПК-2)
(1) эмпирический процесс
(2) плотность распределения
(3) процесс Вейбулла
(4) нормированный процесс
14. Статистика критерия согласия Колмогорова представляет собой (ПК-2)
(1) интеграл квадрата эмпирического процесса по теоретической функции распределения
(2) интеграл квадрата теоретического процесса по теоретической плотности распределения
(3) супремум модуля эмпирического процесса
(4) инфимум эмпирического процесса
15. Если "размножение выборок" осуществляется исключением по 2 наблюдения, то из выборки объемом 20 похожих выборок можно получить (ПК-2)
(1) 18
(2) 19
(3) 120
(4) 190
16. Многократное извлечение выборки из эмпирического распределения, осуществляемое методом Монте-Карло, - это суть (ПК-2)
(1) метода случайного поиска
(2) метода случайного ножа
(3) метода складного ножа
(4) бутстрепа
17. В статистике интервальных данных рациональный объем выборки - это такой объем (ПК-2)
(1) превышение которого существенное повышает точность оценивания
(2) превышение которого не дает существенного повышения точности оценивания
(3) при котором уже возможно получение состоятельных оценок
(4) при котором еще возможно получение несмещенных оценок
18. В классической математической статистике элементы выборки - это (ПК-2)
(1) числа
(2) толерантности
(3) векторы
(4) интервалы
19. Разбиение совокупности объектов на группы сходных между собой – это (ПК-2)
(1) толерантность
(2) ранжировка
(3) классификация

(4) бутстреп
20. Задача распознавания образов с учителем решается в рамках (ПК-2)
(1) кластерного анализа
(2) многомерного шкалирования
(3) дискриминантного анализа
(4) ранжирования
21. Задача распознавания образов без учителя решается в рамках (ПК-4)
(1) кластерного анализа
(2) регрессионного анализа
(3) дискриминантного анализа
(4) ранжирования
22. Если исходное распределение выборки было нормальным, то после разбиения на классы распределение в классах (ПК-4)
(1) будет равномерным
(2) останется нормальным
(3) будет усеченным нормальным
23. К классическим статистическим технологиям относятся использование (ПК-4)
(1) метода наименьших квадратов
(2) статистик типа Колмогорова, Смирнова, омега-квадрат
(3) непараметрического коэффициента корреляции Спирмена
(4) теории нечетких множеств
24. Базой методов статистических испытаний являются (ПК-4)
(1) датчики случайных чисел
(2) датчики псевдослучайных чисел
(3) метод складного ножа
(4) байесовские оценки
25. Недостаток физических датчиков случайных чисел заключается в (ПК-4)
(1) слишком частых повторах генерируюемых чисел
(2) длительности ожидания результата
(3) сложности реализации
(4) нестабильности
26. Создаваемый с целью получения и/или хранения информации специфический объект, отражающей свойства, характеристики и связи объекта-оригинала произвольной природы, существенные для решаемой субъектом задачи, - это (ПК-4)
(1) датчик
(2) метод
(3) модель
27. Бутстреп был предложен (ПК-4)
(1) Фишером
(2) Эфроном
(3) Прохоровым
(4) Кенуем
28. При оценке и сравнении инвестиционных проектов используются (ПК-4)
(1) бутстреп
(2) чистая текущая стоимость
(3) внутренняя норма доходности
29. Дисконтирование позволяет учесть (ПК-4)
(1) ассиметричность распределения данных
(2) нечеткость входных данных
(3) наличие погрешностей измерений
(4) изменение стоимости денежной единицы во времени
30. При росте числа испытаний методом Монте-Карло бутстреп-оценка для математического ожидания приближается к (ПК-4)
(1) среднему геометрическому
(2) моде
(3) медиане
(4) среднему арифмемтическому

Вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине
«Прикладная статистика и интеллектуальный анализ данных»

1. Основные категории моделирования.
2. Базовые элементы экономико-математической модели линейной оптимизационной задачи.
3. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования (ЗЛП).
4. Методы решения ЗЛП.
5. Двойственные задачи и экономическая интерпретация теории двойственности.
6. Использование инструментов Excel при решении профессиональных задач
7. Регрессионный анализ.
8. Инструменты анализа данных.
9. Корреляционный анализ
10. Статистическое измерение риска.
11. Использование статистических методов.
12. Игры с природой в моделировании риска.
13. Основные виды факторных моделей.
14. Использование дисперсионного анализа.
15. Ковариационный анализ
16. Пробит-анализ.
17. Однофакторные регрессионные модели.
18. Многофакторные регрессионные модели.
19. Технология определения коэффициента наследуемости.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Процедура оценивания сформированности индикаторов достижения компетенций при проведении промежуточной аттестации по дисциплине «Прикладная статистика и интеллектуальный анализ данных» проводится в форме экзамена.

Порядок организации и проведения промежуточной аттестации обучающегося, форма проведения, процедура сдачи экзамена, сроки и иные вопросы определены Положением о порядке организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания сформированности индикаторов достижения компетенций при проведении экзамена по дисциплине «Прикладная статистика и интеллектуальный анализ данных» проводится путем письменного или компьютерного тестирования обучающихся:

- обучающемуся выдается вариант письменного или компьютерного теста (система Moodle);
- в определенное время (в среднем 2 минуты на 1 тестовое задание) обучающийся отвечает на 30 вопросов теста, в котором представлены все изучаемые темы дисциплины;
- по результатам ответов на тестовые задания выставляется оценка согласно установленной шкале оценивания.

Для подготовки к экзамену рекомендуется использовать лекционный и практический материал по дисциплине, литературные источники рекомендованные в рабочей программе дисциплины.

Приложение 2

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине
Прикладная статистика и интеллектуальный анализ данных
Направление подготовки 01.03.05 Статистика
Направленность (профиль) программы бакалавриата «Экономическая статистика и анализ данных»
Квалификация бакалавр

1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «Прикладная статистика и интеллектуальный анализ данных» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения - сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины.

2. Перечень компетенций, формируемых при изучении дисциплины

-Способен применять инструментальные средства для анализа и визуализации информации, относящейся к предметной области (ПК-2);

- Способен применять технологии ведения статистических регистров (ПК-4);

- Способен моделировать прикладные (бизнес) процессы и предметную область (ПК-5).

3. Банк оценочных средств

Для оценки сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины «Прикладная статистика и интеллектуальный анализ данных» используются следующие оценочные средства:

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции		Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и тем	Наименование оценочного средства промежуточной аттестации
ПК-2. Способен применять инструментальные средства для анализа и визуализации информации, относящейся к предметной области	ПК-2.1	Знать инструментальные средства для анализа и визуализации информации, относящейся к предметной области	Полнота знаний контролируемого материала - Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Раздел 4 рабочей программы дисциплины	Разноуровневые задачи и задания
	ПК-2.2	Уметь осуществлять выбор инструментальных средств и способ визуализации под конкретную профессиональную задачу			
	ПК-2.3	Владеть навыками использования инструментальных средств для анализа и визуализации информации, относящейся к предметной области			
ПК-4. Способен применять технологии ведения статистических регистров	ПК-4.1	Знать стандартные процедуры статистической регистрации			
	ПК-4.2	Уметь осуществлять стандартные действия, предусмотренные процедурой статистической регистрации			
	ПК-4.3	Владеть навыками применения технологии ведения статистических регистров			
ПК-5. Способен к использованию информационных технологий для управления данными в решении задач профессиональной деятельности	ПК-5.1	Знать современные информационные технологии для управления данными при решении задач профессиональной деятельности			
	ПК-5.2	Уметь выбирать информационные технологии для управления			

		данными при решении задач профессиональной деятельности			
	ПК-5.3	Владеть навыками применения информационных технологий для управления			

Разноуровневые задачи и задания
для проведения текущего контроля знаний
по дисциплине «Прикладная статистика и интеллектуальный анализ данных»

Текущий контроль в форме практических заданий предназначен определения уровня оценки сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности в процессе изучения дисциплины обучающимися очной, заочной формы обучения.

Критерии оценивания	Шкала оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	показатели			
Правильность решения контрольных задач	неправильное применение методики, неверные расчеты	существенные замечания по расчетам	правильное применение методик с незначительными замечаниями по расчетам	правильное применение методик, отсутствие замечаний по расчетам

Типовые задачи
для проведения текущего контроля знаний

Задание 1. Задачи линейного программирования

1) Составить математическую модель задачи линейного программирования.
2) Решить задачу и провести экономический анализ полученных результатов.

Примерные варианты задач:

1. Для изготовления трех видов продукции (П1, П2, П3) используется три вида ресурсов (Р1, Р2, Р3). Все условия представлены в таблице. Определить план выпуска продукции, при котором прибыль от реализации будет максимальной.

Ресурсы	Запас ресурсов, ед.	Норма расхода ресурса на единицу продукции, ед.		
	П1	П2	П3	
Р1	200	5	3	10
Р2	120	2	2	3
Р3	90	3	1	4
Прибыль от реализации единицы продукции		3	2	5

2. Определить тип транспортной задачи. Если необходимо, привести к закрытому типу. Первоначальное распределение поставок выполнить методом наименьших затрат.

Поставщики и их мощности	Потребители и их спрос		
	I (45)	II (55)	III (60)
I (70)	4 6	3	
II (30)	5 4	6	
III (80)	7	5	4

Задание 2. Задачи динамического программирования

1. Решить графически задачу на определение оптимальных сроков замены оборудования с целью минимизации суммарных затрат. Даны первоначальная стоимость оборудования p, его ликвидная стоимость g(t), стоимость содержания r(t) в течение года оборудования возраста t, n – срок эксплуатации, в конце которого оборудование продается. pk=2000+200(k-1), где k=1,2,3,4 – год покупки, n=4, g(t)=pk2-t, r(t)=100(t+1)
2. Решить задачу об оптимальном распределении ресурсов в количестве 6 усл .ед. между 3 предприятиями. Эффективность использования средств задана в таблице

x	f1(x)	f2(x)	f3(x)
1	5 3	4	
2	7 6	8	
3	9 11	10	
4	12	16	13
5	15	18	16
6	19	22	21

3. Решить задачу об оптимальном распределении средств между 2 отраслями в течение N лет при заданном значении начальных средств, известных функциях возврата g1(x) и g2(y) и невозвращаемой прибыли f1(x) и f2(y).

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении текущего контроля успеваемости по дисциплине в форме практической задачи определяется следующими методическими указаниями:

- Практическая задача проводится после изучения соответствующей темы дисциплины
- при подготовке к практической задаче обучающимся рекомендуется использовать лекционный и практический материал по дисциплине, литературные источники и электронные ресурсы
- обучающемуся выдается вариант письменного задания, работа выполняется в течение ограниченного времени (не более 2 академических часов)
- по результатам проверки преподавателем выставляется оценка согласно установленной шкалы оценивания

Приложение 3

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Прикладная статистика и интеллектуальный анализ данных

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Д212 Доска маркерная, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном Список ПО: Windows, MicrosoftOffice, KasperskyAntivirusи свободно распространяемое программное обеспечение
Учебная аудитория для занятий семинарского типа	Д124 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном, 12 персональных компьютеров, принтер Список ПО: Windows, MicrosoftOffice, KasperskyAntivirus,KasperskyEndpointSecurity, Гарант Аэро, Консультант Плюс, Программный комплекс «Компьютерная деловая игра «БИЗНЕС-КУРС: Корпорация Плюс. Версия4», KonSiSWOT – Analysis, KonSiAnketter, 1С Предприятие 7.7, 8.3 с конфигурациями и свободно распространяемое программное обеспечение
Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций.	Д124 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном, 12 персональных компьютеров, принтер Список ПО: Windows, MicrosoftOffice, KasperskyAntivirus,KasperskyEndpointSecurity, Гарант Аэро, Консультант Плюс, Программный комплекс «Компьютерная деловая игра «БИЗНЕС-КУРС: Корпорация Плюс. Версия4», KonSiSWOT – Analysis, KonSiAnketter, 1С Предприятие 7.7, 8.3 с конфигурациями и свободно распространяемое программное обеспечение
Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации.	Д124 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном, 12 персональных компьютеров, принтер Список ПО: Windows, MicrosoftOffice, KasperskyAntivirus,KasperskyEndpointSecurity, Гарант Аэро, Консультант Плюс, Программный комплекс «Компьютерная деловая игра «БИЗНЕС-КУРС: Корпорация Плюс. Версия4», KonSiSWOT – Analysis, KonSiAnketter, 1С Предприятие 7.7, 8.3 с конфигурациями и свободно распространяемое программное обеспечение
Помещение для самостоятельной работы	Б202 с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации). Компьютер администратора, 5 персональных компьютеров, 3 принтера, видеоувеличитель. Список ПО: Windows, MicrosoftOffice, KasperskyAntivirusи свободно распространяемое программное обеспечение

Приложение 4

Перечень периодических изданий, рекомендуемый по дисциплине

Прикладная статистика и интеллектуальный анализ данных

Наименование	Наличие доступа
Вопросы статистики ежегодник [Текст]: науч.-информ. журн. / учредитель Федер. служба гос. статистики	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
Вопросы экономики [Текст]:ежемес. журн. / учредители : НП "Ред. журн. Вопросы экономики", Ин-т экономики РАН	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
Вестник южно-уральского государственного университета. серия: компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника [Электронный ресурс]: журн./ Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет) (Челябинск)	Режим доступа: https://elibrary.ru/query_results.asp?pagenum=10