

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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
Матвеев М.Г.

Кафедра информационных технологий управления
наименование кафедры, отвечающей за реализацию дисциплины



подпись, расшифровка подписи
03.05.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.14 Основы программирования в среде R

1. Код и наименование направления подготовки/специальности:

09.03.03 Прикладная информатика

2. Профиль подготовки/специализация: "Прикладная информатика в экономике"

3. Квалификация выпускника: Бакалавр

4. Форма обучения: очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: Информационные технологии управления (ИТУ)

6. Составители программы: *Громковский Андрей Анатольевич*

<i>к.т.н.</i>	<i>ФИО</i>
<i>ученая степень</i>	<i>доцент</i>
<i>agromk68@yandex.ru</i>	<i>ученое звание</i>
<i>e-mail</i>	
<i>ФКН</i>	<i>ИТУ</i>
<i>факультет</i>	<i>кафедра</i>

7. Рекомендована: НМС ФКН 03.05.2023 №7

8. Учебный год: 2023-2024 г.г. Семестр(ы): 2

9. Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- изучение теоретических основ и принципов программирования на языке R;
- изучение программных средств реализации языка R и их возможностей;

Задачи учебной дисциплины:

- изучить основные объекты, используемые в языке R и действия с ними;
- освоить способы ввода и вывода данных из/в файлы различных форматов;
- рассмотреть набор задач, которые можно решать с помощью языка R;
- изучить способы обновления и расширения возможностей свободного ПО R.
- решение с помощью R основные задачи статистической обработки данных;
- уметь подключать библиотеки программ для решения широкого класса

статистических задач.

- освоить поиск в интернет обновлений и расширений языка, способы подключения их к среде.

- совершенствовать навыки владения языком с использованием справочных и иных официальных материалов.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: *(обязательная часть или часть, формируемая участниками образовательных отношений (вариативная) блока Б1, к которой относится дисциплина; требования к входным знаниям, умениям и навыкам; дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей))*

Дисциплина относится к циклу «Часть, формируемая участниками образовательных отношений».

Для успешного освоения данного предмета необходимо предварительное изучение следующих дисциплин:

- Программирование
- Практикум ЭВМ по дисциплине «Программирование»
- Математический анализ
- Дискретная математика
- Основы и алгоритмы компьютерной обработки данных

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код и название компетенции	Код и название индикатора компетенции	Знания, умения, навыки
ПК-2 Способность составлять технико-экономическое обоснование проектных	ПК-2.1 Разработка требований и проектирование программного обеспечения.	Знать: теоретические основы и принципы программирования на языке R

решений и техническое задание на разработку информационной системы.	ПК-2.2 Разработка требований и проектирование технического обеспечения.	Знать: основные объекты, используемые в языке R, наборы задач, решаемых с помощью языка R Уметь: решать с помощью языка R основные задачи статистической обработки данных; Владеть: поиском в интернет обновлений и расширений языка, способами подключения их к среде
ПК-8 Способность анализировать предметную область, автоматизировать бизнес-процессы.	ПК-8.1 Адаптация бизнес-процессов заказчика к возможностям ИС ПК ПК-8.2 Документирование существующих бизнес-процессов организации заказчика	Уметь: подключать библиотеки программ для решения широкого класса статистических задач Владеть: программными средствами реализации языка R

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. (в соответствии с учебным планом) — **3 /108.**
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен) **зачет**

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы		Трудоемкость	
		Всего	По семестрам
			2 семестр
Аудиторные занятия		50	50
в том числе:	лекции	16	16
	практические	34	34
	лабораторные		
Самостоятельная работа		58	58
в том числе: курсовая работа (проект)			
Форма промежуточной аттестации (зачет)			
Итого:		108	108

13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК *
1. Лекции			
1.1	Введение в язык программирования R	Назначение и основные возможности языка программирования R. Общая характеристика языка и среды R. Установка R.	
1.2	Организация сеанса работы в среде программирования R.	Предварительная информация. Интерфейс оболочки RGUI. Интерфейс среды разработки RStudio. Общий вариант организации сеанса работы.	

1.3	Базовые конструкции языка программирования R	Основные понятия и определение. Операторы языка программирования R и их элементы. Функции. Структуры и типы данных.	
1.4	Основы программирования в среде R	Начальные операторы программы. Ввод-вывод данных. Импорт данных. Работа со структурами данных. Программирование ветвлений и циклов. Создание пользовательских функций. Двумерная графика. Трехмерные графики и линии уровня.	
1.5	Основы анализа в языке программирования R.	Возможности математического, статистического и экономического анализа данных в R.	
2. Практические занятия			
2.1	Введение в язык программирования R	Установка языка R и среды разработки RStudio. Начало работы	
2.2	Организация сеанса работы в среде программирования R.	Скрипты и переменные R. Глобальное окружение переменных.	
2.3	Базовые конструкции языка программирования R	Типы данных R. Векторы и операции с ними. Ввод-вывод данных. Импорт данных.	
2.4	Базовые конструкции языка программирования R	Пакеты в R.	
2.5	Основы программирования в среде R	Управляющие конструкции языка R. Циклы в R.	
2.6	Основы программирования в среде R	Разработка пользовательских функций в R.	
2.7	Основы программирования в среде R	Матрицы и списки в R. Дата фреймы.	
2.8	Основы программирования в среде R	Анализ строковых данных в R.	
2.9	Основы программирования в среде R	Графические возможности языка R.	
2.10	Основы анализа в языке программирования R.	Решение элементарных задач математического анализа. Графический анализ функций в R. Вычисление экстремумов функции.	
2.11	Основы анализа в языке программирования R.	Решение элементарных задач статистического анализа данных.	
2.12	Основы анализа в языке программирования R.	Решение элементарных задач экономического анализа.	

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)				
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего
1	Введение в язык программирования R	2	4		4	10
2	Организация сеанса работы в среде программирования R.	2	6		6	14
3	Базовые конструкции языка программирования R	4	8		16	28

4	Основы программирование в среде R	4	8		16	28
5	Основы анализа в языке программирования R.	4	8		16	28
	Итого:	16	34		58	108

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

- осознание и осмысление информации, получаемой на лекциях;
- фиксация ключевых вопросов по изучаемой теме – основы программирования в среде R, основы анализа данных;
- проработка ключевых вопросов по основам программирования и анализа данных на R самостоятельно на базе основной и дополнительной литературы, электронных источников;
- задание вопросов по программированию в среде R и основам анализа данных преподавателю на лекциях и во время практических занятий;
- освоение материала практических занятий и наработка практических навыков программирования и анализа данных в среде R;
- выполнение контрольных работ по программированию с элементами анализа данных с среде R, в которой преподаватель акцентирует внимание на технологии выполнения задания, приближенной к работе в реальных организациях.

При использовании дистанционных образовательных технологий и электронного обучения выполнять все указания преподавателей, вовремя подключаться к online занятиям, ответственно подходить к заданиям для самостоятельной работы

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников) а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	<u>Золотарюк А.В.</u> Язык и среда программирования R: Учебное пособие / Золотарюк А.В. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 162 с. - (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-107182-3
2	<u>Д.Гарет</u> Введение в статистическое обучение с примерами на языке R: Практическое пособие / Д.Гарет и др.-М.:ДМК Пресс,2017.-456 с.(П)

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3	<u>Храмов Д.А.</u> Сбор данных в Интернете на языке R: Практическое руководство / Д.А.Храмов-М.:ДМК Пресс,2017.-280 с.
4	<u>Зададаев С.А.</u> Математика на языке R: учебник / С.А. Зададаев -М.:Прометей,2018.-334 с.
5	<u>Зарядов И.С.</u> Введение в статистический пакет R: типы переменных, структуры данных, чтение и запись информации, графика / С.А. Зададаев -М.:Изд-во Российского университета дружбы народов, 2010.-208 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы*:

№ п/п	Источник
6	Электронно-библиотечная система "Лань" https://e.lanbook.com/
7	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека online" http://biblioclub.ru/
	Электронно-библиотечная система "Консультант студента" http://www.studmedlib.ru
8	Сайт проекта - http://www.r-project.org/
9	Зеркало для скачивания обновлений - CRAN http://cran.r-project.org/

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы
(учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных), курсовых работ и др.)

№ п/п	Источник
1	<i>R: анализ и визуализация данных [Электронный ресурс] URL: http://r-analytics.blogspot.ru</i>
2	<i>Поиск в материалах по R - R http://finzi.psych.upenn.edu/nmz.html</i>

17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ), электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

При реализации дисциплины проводятся:

- различные типы лекций (вводная, обзорная и т.д.),
- практические занятия,
- текущая аттестация,
- самостоятельная работы по отдельным ее разделам

• при реализации дисциплины могут использоваться технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологии на базе портала edu.vsu.ru, а также другие доступные ресурсы сети Интернет

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Курс реализуется на основе материально-технической базы факультета компьютерных наук Воронежского государственного университета.

Аудитории для проведения занятий: 477, 479, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 387, 290, 291, 292, 293, 295, 297, 301п, 303п, 305п, 307п, 314п, 316п, 505п;

Материально-техническое оснащений аудиторий

Наименование помещения (номер аудитории)	Имеющееся оборудование
479	Учебная аудитория: компьютер преподавателя i5-8400-2,8ГГц, монитор с ЖК 19", мультимедийный проектор, экран. Специализированная мебель.
380	Учебная аудитория: компьютер преподавателя i3-3240-3,4ГГц, монитор с ЖК 22", мультимедийный проектор, экран. Специализированная мебель. Система Интернет-видеоконференцсвязи (корп. 1а ауд. 380) Состав системы Интернет-видеоконференцсвязи: ВКС LifeSize Team220 Camera 200 Dual, аудиосистема Defender Mercury 34 SPK-705, интерактивная доска со встроенным проектором "SmartBoard 480iv V25" Лабораторное оборудование по теоретической механике и оптике: машина Атвуда, маятник Максвелла, универсальный маятник, маятник Обербека, крутильный маятник, наклонный маятник, прибор для исследования столкновения шаров, определение скорости полета пули с помощью крутильно-баллистического маятника, изучение законов вращательного движения тел, исследование сложных колебаний, установка для измерения модуля упругости проволоки.
505п	Учебная аудитория: компьютер преподавателя i5-3220-3.3ГГц, монитор с ЖК 17", мультимедийный проектор, экран. Специализированная мебель.
477	Учебная аудитория: ноутбук HP Pavilion Dv9000-er, мультимедийный проектор, экран. Специализированная мебель.
292	Учебная аудитория: компьютер преподавателя Pentium-G3420-3,2ГГц, монитор с ЖК 17", мультимедийный проектор, экран. Специализированная мебель. Система для видеоконференций Logitech ConferenceCam Group и ноутбук 15.6" FHD Lenovo V155-15API.

297	Учебная аудитория: ноутбуки HP EliteBook на базе Intel Core i5-8250U-3.4 ГГц, мониторы ЖК 24" (16 шт.), мультимедийный проектор, экран. Специализированная мебель.
290	Учебная аудитория: персональные компьютеры на базе i7-7800x-4ГГц, мониторы ЖК 27" (12 шт.), мультимедийный проектор, экран. Специализированная мебель. Лабораторное оборудование искусственного интеллекта: рабочие места - персональные компьютеры на базе i7-7800x-4ГГц, мониторы ЖК 27" (12 шт.); модули АО НПЦ "ЭЛВИС" : процессорный Салют-ЭЛ24ПМ2 (9 шт.), отладочный Салют-ЭЛ24ОМ1 (9 шт.), эмулятор MC-USB-JTAG (9 шт.). Лабораторное оборудование электроники, электротехники и схемотехники: рабочие места - персональные компьютеры на базе i7-7800x-4ГГц, мониторы ЖК 27" (12 шт.); стенд для практических занятий по электрическим цепям (KL-100); стенд для изучения аналоговых электрических схем (KL-200); стенд для изучения цифровых схем (KL-300).
291	Учебная аудитория: персональные компьютеры на базе i3-3220-3,3ГГц, мониторы ЖК 19" (16 шт.), мультимедийный проектор, экран. Специализированная мебель.
293	Учебная аудитория: персональные компьютеры на базе Core i7-11700K-3.6 ГГц, мониторы ЖК 24" (15 шт.), мультимедийный проектор, экран. Специализированная мебель. Лабораторное оборудование компьютерной графики видеоадаптеры GeForce RTX 3070.
295	Учебная аудитория: персональные компьютеры на базе i3-9100-3,6ГГц, мониторы ЖК 24" (14 шт.), мультимедийный проектор, экран. Специализированная мебель. Лабораторное оборудование информационной безопасности операционных систем и программных средств защиты информации от несанкционированного доступа: рабочие места - персональные компьютеры на базе Intel i3-9100-3,6ГГц, , мониторы ЖК 24" (14 шт.); учебный стенд «Программные средства защиты информации от несанкционированного доступа».
305п	Учебная аудитория: ноутбук HP Pavilion Dv9000-er, мультимедийный проектор, экран. Специализированная мебель.
307п	Учебная аудитория: ноутбук HP Pavilion Dv9000-er, мультимедийный проектор, экран. Специализированная мебель.

303п	<p>Учебная аудитория: персональные компьютеры на базе i3-8100-3,9ГГц, мониторы ЖК 24" (13 шт.), мультимедийный проектор, экран. Специализированная мебель.</p> <p>Лабораторное оборудование программно-аппаратных средств обеспечения информационной безопасности: персональные компьютеры на базе Intel i3-8100 3.60ГГц, мониторы ЖК 19" (10 шт.), стойка (коммуникационный шкаф), управляемый коммутатор HP Procurve 2524, аппаратный межсетевой экран D-Link DFL-260E, аппаратный межсетевой экран CISCO ASA-5505. лабораторная виртуальная сеть на базе Linux-KVM/LibVirt, взаимодействующая с сетевыми экранами. USB-считыватели смарт-карт ACR1281U-C1 и ACR38U-NEO, смарт-карты ACOS3 72K+MIFARE, карты памяти SLE4428/SLE5528. Учебно-методический комплекс "Программно-аппаратная защита сетей с защитой от НСД" ОАО "ИнфоТеКС".</p> <p>Лабораторное оборудование технической защиты информации, состав ST033P "Пиранья" - многофункциональный поисковый прибор, ST03.DA - дифференциальный низкочастотный усилитель, ST03.TEST - контрольное устройство; комплекс виброакустической защиты "Соната": Соната-ИПЗ, Соната-СА-65М, Соната-СВ-45М; генератор-виброизлучатель (5 октав) "ГШ-1000У"; генератор шума для защиты объектов вычислительной техники 1, 2 и 3 категорий от утечки информации; система автоматизированная оценки защищенности технических средств от утечки информации по каналу побочных электромагнитных излучений и наводок <Сигурд>. Программно-аппаратный комплекс для мониторинга радиообстановки в диапазоне 9 кГц - 21 ГГц «Кассандра К21». Комплекс оценки эффективности защиты речевой информации от утечки по акустическому и виброакустическому каналам, 20 – 12500 Гц.</p>
314п	<p>Учебная аудитория: персональные компьютеры на базе i3-7100-3,6ГГц, мониторы ЖК 19" (16 шт.), мультимедийный проектор, экран. Специализированная мебель.</p>
316п	<p>Учебная аудитория: персональные компьютеры на базе i3-9100-3,6ГГц, мониторы ЖК 19" (30 шт.), мультимедийный проектор, экран. Специализированная мебель.</p>
381	<p>Учебная аудитория: компьютер преподавателя i3-540-3ГГц, мультимедийный проектор, экран. Специализированная мебель.</p>
382	<p>Учебная аудитория: персональные компьютеры на базе i5-9600KF-3,7ГГц, мониторы ЖК 24" (16 шт.), ТВ панель-флипчарт. Специализированная мебель.</p>
383	<p>Учебная аудитория: персональные компьютеры на базе i7-9700F-3ГГц, мониторы ЖК 27" (16 шт.), мультимедийный проектор, экран. Специализированная мебель.</p> <p>Лабораторное оборудование мобильных приложений и игр: рабочие места - персональные компьютеры на базе Intel i7-9700F, видеоадаптеры nVidia GeForce RTX2070, мониторы ЖК 27" (16 шт.); Системы виртуальной реальности HTC Vive Cosmos (2шт.); Беспроводной маршрутизатор TP-Link Archer C7.</p> <p>Лабораторное оборудование безопасности компьютерных сетей: рабочие места - персональные компьютеры HP-3500-PRO на базе Intel i3-2120, мониторы ЖК 22" (16 шт.), стойка (коммуникационный шкаф), управляемый коммутатор CISCO Catalyst 2950, маршрутизатор CISCO 2811-ISR, аппаратный межсетевой экран CISCO серии ASA-5500. лабораторная виртуальная сеть на базе Linux-KVM/LibVirt, взаимодействующая с перечисленным сетевым оборудованием. Программный анализатор сетевого трафика WireShark. Программный симулятор Packet Tracer, для создания виртуальных стендов, включающих коммутаторы 2 и 3 уровней, маршрутизаторы, сетевые экраны и СОВ. Учебно-методический комплекс "Безопасность компьютерных сетей" ОАО "ИнфоТеКС".</p>
384	<p>Учебная аудитория: персональные компьютеры на базе i3-2120-3,3ГГц, мониторы ЖК 22" (16 шт.), мультимедийный проектор, экран. Специализированная мебель.</p>
385	<p>Учебная аудитория: персональные компьютеры на базе i3-2120-3,3ГГц, мониторы ЖК 19" (16 шт.), мультимедийный проектор, экран. Специализированная мебель.</p>

387	Учебная аудитория: компьютер преподавателя Core2Duo-E7600-3ГГц, монитор с ЖК 22", мультимедийный проектор, экран. Персональные компьютеры студентов на базе i5-10400-2,9ГГц, мониторы ЖК 27" (11 шт.). Специализированная мебель.
301п	Учебная аудитория: персональные компьютеры на базе i3-2120-3,3ГГц, мониторы ЖК 17" (15 шт.), мультимедийный проектор, экран. Специализированная мебель. Лабораторное оборудование суперкомпьютерного центра: кластер с пиковой производительностью 40 Tflops. Состав кластера: 10 узлов, каждый имеет два 12-ядерных процессора Intel Xeon E5-2680V3, 128 Гбайт ОЗУ, SSD 256 Гбайт. 7 узлов из 10 содержат по 2 ускорителя Intel Xeon Phi 7120, 3 узла - 2 ускорителя Tesla K80M. Все узлы объединены высокоскоростной сетью InfiniBand 56 Gbps; управляющий узел кластера (также сервером для хранения файлов): два 6-ядерных процессора, 64 Гбайт оперативной памяти и дисковую подсистему объемом 14 ТБайт; сервер для занятий по параллельному программированию: Intel X5650@2.67GHz 12 ядер 24 потоков, ОЗУ 36ГБ, дисковая подсистема объемом 300ГБ.
190а	Лабораторное оборудование медицинской кибернетики: рабочие места - персональные компьютеры на базе Intel i3-2120, мониторы ЖК 19" (3 шт.); электроэнцефалограф Нейрон-спектр-4 (2 шт.); кардиограф Полиспектр-12 (1 шт.); оптические микроскопы Р-1 (2 шт.); 3D-принтер (1 шт.); паяльные станции (2 шт.). Специализированная мебель.
403п	Учебная аудитория: персональные компьютеры на базе i3-2320-3,3ГГц, мониторы ЖК 22" (7 шт.), мультимедийный проектор, экран. Специализированная мебель. Лабораторное оборудование физической лаборатории с комплектом оборудования по квантовой физике: Установка для изучения космических лучей (ФПК-01); установка для определения резонансного потенциала методом Франка и Герца (ФПК-02); установка для определения длины свободного пробега частиц в воздухе (ФПК-03); установка для изучения энергетического спектра электронов (ФПК-05); установка для изучения р-п перехода (ФПК-06); установка для изучения температурной зависимости электропроводности металлов и полупроводников (ФПК-07); установка для изучения эффекта Холла в полупроводниках (ФПК-08); установка для изучения спектра атома водорода (ФПК-09); установка для изучения внешнего фотоэффекта (ФПК-10); установка для изучения абсолютно черного тела (ФПК-11); установка для изучения работы сцинтилляционного счетчика (ФПК-12); установка для изучения и анализа свойств материалов с помощью сцинтилляционного счетчика (ФПК-13).
420	Лабораторное оборудование по электротехнике и электронике: лабораторные стенды: полупроводниковые диоды, фотодиод, биполярный транзистор, полевой транзистор, операционный усилитель, многокаскадовый RC-усилитель, амплитудный модулятор и демодулятор, LC-генератор с индуктивной обратной связью, кварцевый генератор, RC-генератор с фазосдвигающей цепью, мультивибратор, триггер на биполярном транзисторе, основные схемы выпрямителей, универсальные логические элементы ТТЛ, регистр сдвига, счетчик Специализированная мебель.
425	Лабораторное оборудование сетей и систем передачи информации: стойка (коммуникационный шкаф), 3 коммутатора CISCO WS-C2960-24TT-L, 3 маршрутизатора CISCO 2801, 2 WiFi-маршрутизатора Linksys WRT54G. Специализированная мебель.

Адреса (местоположения) помещений

Наименование помещения (номер аудитории)	Адрес (местоположение) помещения
479	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.1а, ауд. 479
380	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.1а, ауд. 380

505п	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.1б, ауд. 505
477	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.1а, ауд. 477
292	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.1а, ауд. 292
297	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.1а, ауд. 297
290	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.1а, ауд. 290
291	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.1б, ауд. 291
293	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.1б, ауд. 293
295	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.1б, ауд. 295
305п	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.1б, ауд. 305
307п	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.1б, ауд. 307
303п	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.1б, ауд. 303
314п	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.1б, ауд. 314
316п	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.1б, ауд. 316
381	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.1а, ауд. 381
382	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.1а, ауд. 382
383	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.1а, ауд. 383
384	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.1а, ауд. 384
385	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.1а, ауд. 385
387	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.1а, ауд. 387
308пп	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.1б, ауд. 308
309п	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.1б, ауд. 309
301п	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.1б, ауд. 301
190а	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.1б, ауд. 190а
403п	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.1б, ауд. 403
420	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.1б, ауд. 420
425	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.1, ауд. 425

Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе

Наименование ПО	Производитель ПО (или торговая марка, или правообладатель) при наличии
ОС Windows v.7, 8, 10	Microsoft (прим. 1)
LibreOffice v.5-7	The Document Foundation, GNU
Платформа электронного обучения LMS-Moodle, основа Образовательного портала «Электронный университет ВГУ»	Moodle Pty Ltd, GNU General Public License
Среда программирования R, оболочка RStudio	Rstudio

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1	Раздел 1. Процессный подход к управлению Раздел 2. Общие принципы моделирования системы и аналитики бизнес-процессов	ПК-2		Контрольная работа №1
2	Раздел 3. Обследование предприятия Раздел 4. Методологии работы с бизнес-процессами	ПК-8		Контрольная работа №2 (тренажер)

3	Раздел 5. Моделирование организационной структуры предприятия Раздел 6. Нотации структурного моделирования	ПК-8		Контрольная работы №3,4 (тренажер)
Промежуточная аттестация форма контроля - зачет				Комплект КИМ

20 Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

20.1 Текущий контроль успеваемости Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Контрольные работы

Перечень заданий, тем рефератов, тем презентаций, курсовых, докладов, лабораторных работ требования к представлению портфолио

Лабораторные работы №№1-4

Описание технологии проведения

Практическое выполнение заданий в программном продукте «Business Studio»

Требования к выполнению заданий (или шкалы и критерии оценивания)

Оценка по 5-ной шкале.

Оценка	Критерии оценок
5	Полноценный ответ на основной вопрос КИМ
4	Удовлетворительный ответ на основной вопрос КИМ Ответ на два дополнительных вопроса
3	Плохой ответ на основной вопрос КИМ Ответ на два дополнительных вопроса
2	Плохой ответ на основной вопрос КИМ Плохие ответы на два дополнительных вопроса

Текущая аттестация

Контрольная работа № 1. Разработка программы калькулятора в R.

Задание 1

Набрать предложенный преподавателем код и проверить работу программы калькулятора с разными значениями.

Задание 2

Изменить программу-калькулятор так, чтобы работа калькулятора была бесконечной, а выход из программы выполнялся по нажатию определенной клавиши.

Задание 3

Расширить функционал программы-калькулятора: добавить операции умножения, деления (с проверкой деления на ноль), возведения в степень.

Задание 4

Добавить в калькулятор 3-5 различных математических или тригонометрических функций по вашему выбору.

Задание 5

Реализовать режим задания точности округления: Пользователь может задать кол-во знаков после запятой, результат округляется до введенного значения.

Задание 6

В программу-калькулятор добавить «защиту от дурака», т.е. проверять вводимые Пользователем значения. Реализовать проверку ввода целых чисел. Если введены не целые числа, предлагать повторить ввод.

Критерии оценки текущей аттестации

1. Выполнение заданий контрольных работ
2. Ответ на все дополнительные вопросы по практике выполнения работ

20.2 Промежуточная аттестация Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Ответы по КИМ

(наименование оценочного средства промежуточной аттестации) Примеры:

Практико-ориентированные задания

Тестовые задания

Контрольная работа

Курсовая работа/проект

Реферат

Портфолио

Доклад/презентация

Собеседование по экзаменационным билетам (по билетам к зачету) др.

Перечень заданий, тем рефератов, тем презентаций, курсовых, докладов, требования к представлению портфолио, вопросов к экзамену (зачету) и порядок формирования КИМ

Описание технологии проведения

Персональная подготовка и ответ по конкретному КИМ. Ответы на дополнительные вопросы.

Требования к выполнению заданий, шкалы и критерии оценивания

Критерии оценки промежуточной аттестации:

1. Сдача контрольных работ в соответствии с графиком
2. Критерии оценки знаний на зачете

Оценка	Критерии оценок
Зачет	1. Выполнение и сдача контрольных работ в соответствии с графиком 2. Ответ на два основных вопроса КИМ
	1. Выполнение и сдача контрольных работ в соответствии с графиком 2. Плохой ответ на один из двух основных вопросов КИМ 3. Ответ на два дополнительных вопроса
	1. Выполнение и сдача контрольных в соответствии с графиком 2. Плохой ответ на два основных вопроса КИМ
Незачет	1. Выполнение и сдача контрольных работ в соответствии с графиком
	4. Плохой ответ на один из двух основных вопросов КИМ 5. Плохой ответ на один из двух дополнительных вопросов

КОМПЛЕКТ КИМ

Контрольно-измерительный материал №1

Основные операторы и функции R и их использование.

Контрольно-измерительный материал №2

Базовые объекты R и работа с ними.

Контрольно-измерительный материал №3

Основные форматы данных, используемые в R.

Контрольно-измерительный материал №4

Импорт данных в рабочее пространство R.

Контрольно-измерительный материал №5

Оптимизация доступа к данным в R.

Контрольно-измерительный материал №6

Доступ и управление элементами векторов, матриц, таблиц, массивов и списков в R.

Контрольно-измерительный материал №7

Работа в R с пропущенными значениями.

Контрольно-измерительный материал №8

Основные подходы, используемые в R для аннотирования данных.

Контрольно-измерительный материал №9

Векторные и матричные операции в R.

Контрольно-измерительный материал №10 Экспорт данных в R.

Контрольно-измерительный материал 11 Ветвления и циклы в R.

Контрольно-измерительный материал №12 Работа с R-функциями.

Контрольно-измерительный материал №13

Векторизованные вычисления и векторизованные функции.

Контрольно-измерительный материал №14

Ускорение и распараллеливание вычислений в R.

Контрольно-измерительный материал №15

Написание и отладка программных кодов на R.

Контрольно-измерительный материал №16

Работа с внешними программными кодами.

Контрольно-измерительный материал №17

Взаимодействие R с другими языками программирования.

Контрольно-измерительный материал №18

Работа с оперативной памятью в R.

Контрольно-измерительный материал №19

Разработка пользовательских R-функций и библиотек функций.

Контрольно-измерительный материал №20

Работа с внешними библиотеками R-функций.

Контрольно-измерительный материал №21

Репозитории готовых R-функций и библиотек функций.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Направление/специальность _____ 09.03.03 Прикладная информатика ____
код и наименование направления/специальности

Дисциплина _____ Б1.В. 14 «Основы программирования в среде R» _____
код и наименование дисциплины

Профиль подготовки _____ "Прикладная информатика в экономике" _____
в соответствии с Учебным планом

Форма обучения _____ очная _____

Учебный год 2023-2024

Ответственный исполнитель

_____ .__ 2023
должность, подразделение *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители

_____ .__ 2023
должность, подразделение *подпись* *расшифровка подписи*

_____ .__ 2023
должность, подразделение *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО

Куратор ООП

по направлению/специальности _____ .__ 2023
подпись *расшифровка подписи*

Начальник отдела обслуживания ЗНБ _____ .__ 2023
подпись *расшифровка подписи*

Программа рекомендована НМС _____ факультета компьютерных наук ВГУ _____
(наименование факультета, структурного подразделения)

протокол № 7 от 03.05.2023 г.