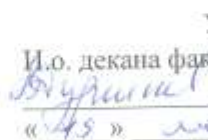


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 14.04.2023 20:21:03
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н. И. Вавилова»

СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой
 / Ткачев С.И./
« 14 » апреля 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
И.о. декана факультета
 / Дудникова Е.Б./
« 14 » мая 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина	СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ДАННЫХ В СРЕДЕ R
Направление подготовки / специальность	38.03.06 Торговое дело
Направленность (профиль)	Маркетинг и рыночная аналитика в АПК
Квалификация выпускника	Бакалавр
Нормативный срок обучения	4 года
Форма обучения	очно-заочная

Разработчик: *доцент, Шибайкин В.А.*


(подпись)

Саратов 2021

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является изучение базовых основ статистического языка программирования R, статистической обработки данных и средств визуализации с использованием среды R.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 38.03.06 Торговое дело дисциплина «Статистический анализ и визуализация данных в среде R» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Статистика», «Информатика».

Дисциплина «Статистический анализ и визуализация данных в среде R» является базовой для изучения дисциплин: «Управление маркетинговой деятельностью предприятия АПК» и подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с индикаторами достижения компетенций

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональных и профессиональных компетенций, представленных в табл. 1

Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1	2	3	5	6	7
1.	ПК 3 Способен к проведению маркетингового исследования с использованием программного обеспечения для изучения конъюнктуры товарного рынка	ПК – 3.1. Анализирует данные маркетинговых исследований с целью выявления удовлетворения потребностей покупателей	методы маркетинговых исследований	анализировать данные маркетинговых исследований с целью выявления потребностей покупателей	навыками применения и использования программного обеспечения для изучения конъюнктуры товарного рынка

4. Объём, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Таблица 2

Объем дисциплины

	Количество часов								
	Всего	в т.ч. по семестрам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Контактная работа – всего, в т.ч.	56,1					56,1			
<i>аудиторная работа:</i>	56					56			
лекции	20					20			
лабораторные									
практические	36					36			
<i>промежуточная аттестация</i>	0,1					0,1			
<i>контроль</i>	-					-			
Самостоятельная работа	89,9					89,9			
Форма итогового контроля	зач					зач			
Курсовой проект (работа)	х					х			

Таблица 3

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоятельная работа	Контроль знаний	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов		Количество часов	Вид
1	2	3	4	5	6	7	8	9
5 семестр								
1.	Основные компоненты статистической среды R Описание и назначение среды. Основные компоненты	1	Л	В	2		-	-
2.	Основы работы в среде R Работа в консоли. Работа с пакетами.	2	ПЗ	Т	2		ВК	УО
3.	Основы работы в среде R Работа в консоли. Работа с пакетами	2	ПЗ	Т	2	8	ТК	ТЗ
4.	Описание языка R Типы данных. Операторы и функции для работы с матрицами и векторами.	3	Л	В	2		ТК	УО
5.	Работа с данными в среде R	3	ПЗ	Т	2	8	ТК	ТЗ

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5 семестр								
	ИмТЗртирование данных маркетинговых исследований. Векторы и матрицы. Списки и таблицы							
6.	Работа с данными в среде R Работа с таблицами данных	4	ПЗ	Т	2	8	ТК	ТЗ
7.	Использование графики в R Диаграммы рассеяния, размахов. Гистограммы. Круговые. Категоризированные графики.	5	Л	В	2		ТК	УО
8.	Визуализация данных Построение диаграмм, гистограмм, графиков и т.п.	5	ПЗ	М	2	4	ТК	ТЗ
9.	Визуализация данных Построение диаграмм, гистограмм, графиков и т.п.	4	ПЗ	Т	2	4	ТК	ТЗ
10.	Описательная статистика в среде R Основные описательные статистики и их свойствами (медиана, квартили, среднее, дисперсия, стандартное отклонение). Нормальное и t- распределения. Центральная предельная теорема, построение доверительных интервалов к оценкам средних.	7	Л	В	2		ТК	УО
11.	Анализ данных и маркетинговые исследования Вычисление вероятности с помощью статистик. Построение доверительных интервалов к оценкам средних. Тестирование гипотез	7	ПЗ	Т	2	8	РК	ТЗ
12.	Анализ данных и маркетинговые исследования	8	ПЗ	Т	2	4	ТК	ТЗ
13.	Линейные регрессионные модели среде R Метод количественного выражения взаимосвязей между исследуемыми процессами.	9	Л	В	2		ТК	УО
14.	Линейные регрессионные модели в маркетинговых исследованиях Оценка численного значения связей между количественными величинами с коэффициентами ковариации и корреляции. Построение линейной модели.	9	ПЗ	Т	2	4	ТК	ТЗ, С
15.	Линейные регрессионные модели в маркетинговых исследованиях Построение линейной модели.	10	ПЗ	М	2	4	ТК	ТЗ, С
16.	Проверка значимости линейных моделей Сравнение эффективности различных моделей при прогнозировании	11	Л	В	2		ТК	УО
17.	Сравнение линейных моделей Проверка статистической значимости модели в целом или ее коэффициентов, оценка качества подгонки. Прогнозирование и оценка эффекта.	11	ПЗ	Т	2	4	ТК	ТЗ
18.	Сравнение линейных моделей Проверка статистической значимости модели в целом или ее коэффициентов, оценка качества подгонки	12	ПЗ	М	2	4	ТК	ТЗ
19.	Отчеты по проекту Отчеты по проекту, исследований. Способы представления данных в отчете	13	Л	В	2		ТК	УО
20.	Автоматизированные отчеты в R Методика создания в R автоматизированных отчетов.	13	ПЗ	М	2	4	ТК	ТЗ
21.	Автоматизированные отчеты в R Методика создания в R автоматизированных отчетов.	14	ПЗ	М	2	4	ТК	ТЗ

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5 семестр								
22.	Пространственный анализ и создание картограмм Использование растрового рисунка и подсчет расстояний	15	Л	В	2		ТК	УО
23.	Создание картограмм при помощи среды R Процедура построение картограмм. Использование встроенных пакетов. Использование встроенных функций	15	ПЗ	М	2	4	ТК	ТЗ
24.	Создание картограмм при помощи среды R Построение карт	16	ПЗ	М	2	4	ТК	ТЗ
25.	Альтернативные программные продукты для среды R Python, Anaconda	17	Л	В	2		ТК	УО
26.	Практика применения программ для среды R	17	ПЗ	Т	2	8	РК	ТЗ
27.	Практика применения программ для среды R	18	ПЗ	Т	2	3,9	ТК	ТЗ
28.	Статистическая среда R и ее использование в Data Mining Статистическое обучение	неполная неделя	Л	В	2		ТК	УО
29.	Выходной контроль				0,1		Вых К	зач
Итого					56,1	87,9		

Примечание:

Условные обозначения:

Виды учебной работы: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие.

Формы проведения занятий: В – лекция-визуализация, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме, М – моделирование.

Виды контроля: ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ТР – творческий рейтинг, ВыхК – выходной контроль.

Форма контроля: УО- устный опрос, ТЗ – типовое задание, С – сообщения, зач – зачет.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Статистический анализ и визуализация данных в среде R» проводится по видам учебной работы: лекции, практические занятия, текущий контроль.

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 38.03.06 Торговое дело предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные вопросы тем предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта.

Целью практических занятий является выработка практических навыков использования среды R для статистической обработки данных используемой в профессиональной деятельности, маркетинговых и научных исследованиях.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – решение задач, так и интерактивные методы – моделирование.

Решение задач позволяет обучиться использовать среду (программный пакет) R для обработки данных и оценки статистических показателей в профессиональной деятельности, маркетинговых и научных исследованиях.

Моделирование обеспечивает объяснительно иллюстративный характер обучения, позволяя разложить сложный процесс обработки и анализа информации в среде R на более простые слагаемые. Моделирование соответствует задачам высшего образования, формирует у обучающихся навыки анализа данных, использования информационной культуры в научных и маркетинговых исследованиях. С помощью метода моделирования реализуется объяснительно-иллюстративный характер обучения

Групповая работа при моделировании развивает способности обобщённого умения решать задачи. Развиваются такие квалификационные качества, как умение коммуницировать, проводить статистическую обработку и визуализацию в среде R. Практические занятия проводятся в аудиториях имеющих специальное оборудование.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, выполнение домашних работ, включающих решение задач, подготовку сообщений, конспектов лекций.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном и групповом формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины (приложение 2). Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в вопросы выходного контроля.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека СГАУ)

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1.	Зарова, Е. В. Прикладной многомерный статистический анализ: Презентации для лекций и примеры решений с использованием пакета R: https://new.znanium.com/read?id=58218 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Зарова Е.В.	Москва :НИЦ ИНФРА-М, 2016	1,3,5,7,9,11,13,15

1	2	3	4	5
2.	Программные системы статистического анализа. Обнаружение закономерностей в данных с использованием системы R и языка Python: https://e.lanbook.com/book/118287 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	В. М. Волкова, М. А. Семёнова, Е. С. Четвертакова, С. С. Вожов.	Новосибирск : НГТУ, 2017	9-12
3.	. Алгоритмы вычислительной статистики в системе R : учебное пособие: https://e.lanbook.com/book/68459 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	А. Г. Буховец, П. В. Москалев.	Санкт-Петербург: Лань, 2015.	1-4,7-16

б) дополнительная литература

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4.3)
1	2	3	4	5
1.	Статистический анализ и визуализация данных с помощью R https://docplayer.ru/49774338-Mastickiy-s-e-shitikov-v-k-statisticheskiy-analiz-i-vizualizaciya-dannyh-s-pomoshchyu-r.html	С.Э. Мастицкий, В.К. Шитиков	М.: ДМ, 2015	1,3-15
2.	Классификация, регрессия и другие алгоритмы Data Mining с использованием R https://ranalytics.github.io/data-mining/index.html	Шитиков В. К., Мастицкий С. Э.	Электронный учебник 2017	1-9
3.	Учебное пособие по дисциплинам: «Маркетинг» «Маркетинговое управление фирмой» : https://e.lanbook.com/book/137495 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Е. А. Моренова, Е. В. Черненко	Саратов :Саратовский ГАУ, 2018	8
4.	Наглядная статистика. Используем R! https://cran.r-project.org/doc/contrib/Shipunov-rbook.pdf	А. Б. Шипунов, Е. М. Балдин, П. А. Волкова, А. И. Коробейников, С. А. Назарова, С. В. Петров, В. Г. Суфиянов	Электронный учебник 2014	1-4
5.	Визуализация и анализ географических данных на языке R. https://tsamsonov.github.io/r-geo-course/	Самсонов Т.Е.	МГУ, 2021.	23-24

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- Материалы к книге "Классификация, регрессия, и другие алгоритмы Data Mining с использованием R": <https://github.com/ranalytics/data-mining>
- Графические объекты для среды R: <https://web.archive.org/web/20130113002105/http://gallery.r-enthusiasts.com/>
- официальный сайт программы R (The R Project for Statistical Computing): <https://www.r-project.org/>;
- официальный сайт надстройки RStudio: <https://rstudio.com/products/rstudio/>
- *Статистические тесты в R. [сайт] Хабр [Электронный ресурс]*
Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/176795/>
- Язык программирования R:
https://ru.wikibooks.org/wiki/%D0%AF%D0%B7%D1%8B%D0%BA_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F_R/
- Список доступной литературы на русском по теме: https://r-analytics.blogspot.com/p/blog-page_20.html#.U..

г) периодические издания

не требуется.

д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных

- Блог «Анализ и визуализация данных R».: <https://r-analytics.blogspot.com>. Этот блог посвящен языку программирования и системе статистических вычислений R, которая сегодня широко используется в научно-исследовательских проектах и для решения многочисленных бизнес-задач. Читатели найдут здесь примеры анализа и визуализации данных, а также переводы документации по R.
- R: язык и среда для статистических вычислений: <http://lib.stat.cmu.edu/R/CRAN/doc/manuals/fullrefman.pdf>. База данных команд для языка R
- Профессиональная база данных «Техэксперт». Современные, профессиональные справочные базы данных, содержащие нормативно-правовую, нормативно-техническую документацию и уникальные сервисы.
- Поисковые интернет-системы Google, Bing и др.

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

– персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам и оформляются результаты самостоятельной работы;

– проекторы и экраны для демонстрации слайдов мультимедийных лекций;

– активное использование средств коммуникаций (электронная почта, тематические сообщества в социальных сетях и т.п.).

- программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы
1	2	3	4
1	Все разделы дисциплины	DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов Сублицензионный договор №201201/КЛ/Л/44-208 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ с конечным пользователем по адресу: г.Саратов, ул. Советская, 60 от 01.12.2020 г.	Вспомогательная
2	Все разделы дисциплины	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (250-499) 1 year Educational Renewal License. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-219/2020/223-1370 от 01.12.2020 г.	Вспомогательная

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации необходимы аудитории с меловыми или маркерными досками, достаточным количеством посадочных мест и освещенностью. Для использования медиаресурсов необходимы проектор, экран, компьютер или ноутбук, по возможности – частичное затемнение дневного света.

Для проведения практических занятий и контроля самостоятельной работы по дисциплине кафедры «Экономическая кибернетика» имеются аудитории №134а, № 245 № 249.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся аудитория №245, читальные залы библиотеки оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8. Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Статистический анализ и визуализация данных в среде R» разработан на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- приказа Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- 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;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлен в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Статистический анализ и визуализация данных в среде R».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Статистический анализ и визуализация данных в среде R»

Методические указания по изучению дисциплины «Статистический анализ и визуализация данных в среде R» включают в себя*:

1. Краткий курс лекций.

Краткий курс лекций оформляется в соответствии с приложением 3.

2. Другие методические материалы. Сборник примеров задач
Приложение 4

*Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры «Экономическая кибернетика»
«19» мая 2021 года (протокол № 8а).*

**Лист изменений и дополнений,
вносимых в рабочую программу дисциплины
«Статистический анализ и визуализация данных в среде R»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины
«Статистический анализ и визуализация данных в среде R» на 2021/2022 учебный год:

Сведения об обновлении лицензионного программного обеспечения

Наименование программы	Примечание
<p>Kaspersky Endpoint Security</p> <p>Реквизиты подтверждающего документа: Право на использование Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (250-499) 1 year Educational Renewal License. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов.</p> <p>Сублицензионный договор № 6-219/2020/223-1370 от 01.12.2020 г.</p>	Срок действия контракта истек
<p>Kaspersky Endpoint Security</p> <p>Реквизиты подтверждающего документа: Право на использование Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (250-499) 1 year Educational Renewal License. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов.</p> <p>Сублицензионный договор № 6-133/2021/223-1205 от 09.11.2021 г.</p>	Заклучен новый договор сроком на 1 год (по 31.12.2022 г.)
<p>Microsoft Office</p> <p>Реквизиты подтверждающего документа: Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов.</p> <p>Сублицензионный договор № 201201/КЛ/Л/44-208 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ с конечным пользователем по адресу: г. Саратов, ул. Советская, 60 от 01.12.2020 г.</p>	Срок действия контракта истекает 31.12.2021 г.
<p>Microsoft Office</p> <p>Реквизиты подтверждающего документа: Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов.</p> <p>Сублицензионный договор № АЭ-030 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ с конечным пользователем от 15.12.2021 г.</p>	Заклучен новый договор сроком на 1 год (по 31.12.2022 г.)

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Статистический анализ и визуализация данных в среде R» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Бухгалтерский учет, статистика и информационные технологии» «15» декабря 2021 года (протокол № 36).

Заведующий кафедрой


 (подпись)

С.И. Ткачев

**Лист изменений и дополнений,
вносимых в рабочую программу дисциплины
«Статистический анализ и визуализация данных в среде R»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Статистический анализ и визуализация данных в среде R» на 2022/2023 учебный год:

1. В связи с переименованием университета рабочую программу дисциплины «Статистический анализ и визуализация данных в среде R», разработанную и утвержденную в федеральном государственном образовательном учреждении высшего образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова (ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ) считать рабочей программой дисциплины федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова» (ФГБОУ ВО Вавиловский университет) на основании решения Ученого совета университета от 30.08.2022 протокол №1.

2. Дополнена основная литература в п.5 «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины»:

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или количество экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п.4, таб.3)
1	2	3	4	5
1.	Статистический анализ данных в MS Excel: учебное пособие. Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1872730	Козлов, А. Ю., В.С. Мхитарян, В.Ф. Шишов.	Москва : ИНФРА-М, 2022. - 320 с.- (Высшее образование: Бакалавриат)	Все разделы

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Статистический анализ и визуализация данных в среде R» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Бухгалтерский учет и статистика» «31» августа 2022 года (протокол № 2).

Заведующий кафедрой


(подпись)

С.И. Ткачев