
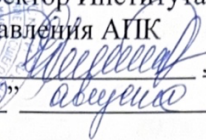


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Хоружий Людмила Ивановна
Должность: Директор института экономики и управления АПК
Дата подписания: 21.03.2024 11:48:48
Уникальный программный ключ:
1e90b132d9b04dce67585160b015dddf2cb1e6a9

 УТВЕРЖДАЮ:
Директор Института экономики и
управления АПК

Л.И. Хоружий
2023 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины
Б1.В.ДВ.04 .01 Расчетно-графическая статистика в среде R на
иностранном языке**

для подготовки бакалавров
Направление: 09.03.02 Информационные системы и технологии
Направленность: Компьютерные науки и интеллектуальный анализ данных
(Computer Science & Data Mining)
Форма обучения очная
Год начала подготовки: 2022
Курс 3
Семестр 6

1. В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2023 г. начала подготовки.
2. Рабочая программа будет распространена при организации учебного процесса на направленность (профиль): Компьютерные науки и интеллектуальный анализ данных.


Разработчик (и): Демичев В.В., канд. экон. наук, доцент
Токарев В.С.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

«23» августа 2023 г.


Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры статистики и кибернетики протокол № 11 от «28» августа 2023 г.

И.о. заведующего кафедрой статистики и кибернетики


А.В. Уколова

Лист актуализации принят на хранение:

И.о. заведующего кафедрой статистики и кибернетики.


А.В. Уколова



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт экономики и управления АПК
Кафедра статистики и кибернетики

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института экономики и управ-
ления АПК
Л.И. Хоружий
2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.04.01 Расчетно-графическая статистика в среде R на иностран-
ном языке

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Направленность:

Компьютерные науки и интеллектуальный анализ данных (Computer Science & Data Mining)

Курс 3

Семестр 6

Форма обучения очная

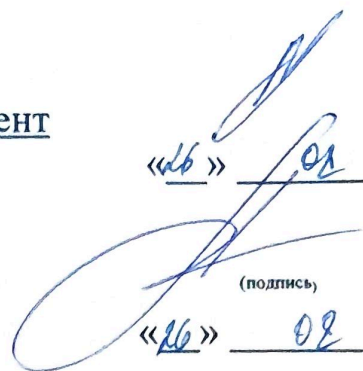
Год начала подготовки 2022

Москва, 2022

Разработчик (и): Харитонов А.Е., к.э.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«26» 08 2022г.


(подпись)

Рецензент: Коломеева Е.С., к.э.н.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«26» 08 2022г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта и учебного плана по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Программа обсуждена на заседании кафедры статистики и кибернетики протокол № 11 от «26» августа 2022 г.

И.о.зав. кафедрой Уколова А.В., к.э.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«26» 08 2022г.


(подпись)

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии института экономики и управления АПК
Корольков А.Ф., к.э.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«26» 08 2022г.


(подпись)

И.о.заведующего выпускающей кафедрой
статистики и кибернетики

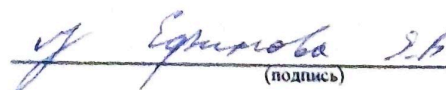
Уколова А.В., к.э.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«26» 08 2022г.


(подпись)

/Заведующий отделом комплектования ЦНБ


(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	6
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	7
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ	7
ПО СЕМЕСТРАМ	7
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4.3 ЛЕКЦИИ/ ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	11
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	14
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	14
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....	18
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	18
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	18
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА	19
7.3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	19
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	19
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....	20
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	20
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ..	21
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	22

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины

Б1.В.ДВ.04.01 «Расчетно-графическая статистика в среде R на иностранном языке»

для подготовки бакалавров по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии» по направленности «Компьютерные науки и интеллектуальный анализ данных (Computer Science & Data Mining)»

Цель освоения дисциплины: Целью дисциплины «Расчетно-графическая статистика в среде R на иностранном языке» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области анализа данных с использованием информационных технологий в области сельского хозяйства, экономики, бухгалтерского учета, статистики, финансов и др., а также навыков деловой коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).

Место дисциплины в учебном плане: включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору) учебного плана по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы): УК-4(УК-4.2, УК-4.3); ПКос-8 (ПКос-8.1, ПКос-8.2, ПКос-8.3)

Краткое содержание дисциплины:

Методы и средства визуального представления информации, в частности, способы представления информации в одно-, двух-, трехмерном измерениях, а также способы отображения информации в более чем трех измерениях. Описание принципов качественной визуализации. Основные тенденции в области визуализации. Эмпирическая функция распределения как состоятельная непараметрическая оценка. Функции распределения числовой случайной величины. Непараметрические оценки плотности в наиболее общей ситуации. Использование непараметрических оценок плотности распределения вероятностей в пространствах нечисловой природы. Линейные сглаживания: среднее скользящее значение, влияние диапазона, выбор диапазона для линейных сглаживателей. Необходимость оптимизации различных функций. Различные типы наблюдаемых данных. Подбор метода максимизации функции в зависимости от нескольких критериев, включая характер функции и практическую значимость. Методы, применимые к функциям непрерывных значений при нахождении оценки максимального правдоподобия непрерывной функции. Использование методов математики и информатики в статистических исследованиях. Метод Монте-Карло как численный метод решения математических задач при помощи моделирования случайных величин. Особенности метода интеграции Монте-Карло. Общая схема метода Монте-Карло, его варианты. Характеристика точности вычислений. Количество итераций и генераторы случайных чисел.

Methods and means of visual presentation of information, in particular, methods of presenting information in one-, two-, three-dimensional dimensions, as well as methods of displaying information in more than three dimensions. Description of the principles of high-quality visualization. The main trends in the field of visualization. Empirical distribution function as a consistent non-parametric estimate. Distribution functions of a numerical random variable. Non-parametric density estimates in the most general situation. Using non-parametric estimates of the probability distribution density in spaces of non-numeric nature. Linear smoothing: moving average, range effect, range selection for linear smoothers. The need to optimize various functions. Different types of observable data. Selection of the method of maximizing the function depending on several criteria, including the nature of the function and practical significance. Methods applicable to continuous value functions when finding the maximum likelihood estimate for a continuous function. The use of methods of mathematics and computer science in statistical studies. The Monte-Carlo method as a numerical method for solving mathematical problems by modeling random variables. Features of the Monte Carlo integration method. The general scheme of the Monte Carlo method, its variants. Characterization of the accuracy of calculations. The number of iterations and random number generators.

Общая трудоемкость дисциплины составляет: 3 зачетные единицы (108 часов).

Промежуточный контроль: зачет с оценкой.

1. Цель освоения дисциплины

Целью дисциплины «Расчетно-графическая статистика в среде R на иностранном языке» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области анализа данных с использованием информационных технологий в области сельского хозяйства, экономики, бухгалтерского учета, статистики, финансов и др., а также навыков деловой коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Расчетно-графическая статистика в среде R на иностранном языке» включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору) учебного плана. Дисциплина «Расчетно-графическая статистика в среде R на иностранном языке» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Расчетно-графическая статистика в среде R на иностранном языке» являются «Линейная алгебра», «Математический анализ», «Математическая статистика», «Теория вероятностей», «Алгоритмизация и программирование», «Моделирование временных рядов на иностранном языке», «Моделирование временных рядов», «Анализ экономических данных с использованием современных информационных технологий на иностранном языке», «Анализ экономических данных с использованием современных информационных технологий», «Английский язык для IT-специалистов», «Адаптационный курс английского языка».

Дисциплина «Расчетно-графическая статистика в среде R на иностранном языке» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Большие данные», «Интеллектуальный анализ данных и статистика на иностранном языке», «Интеллектуальный анализ данных и статистика», «Анализ банковских данных с использованием пакетов прикладных статистических программ на иностранном языке», «Анализ банковских данных с использованием пакетов прикладных статистических программ».

Рабочая программа дисциплины «Расчетно-графическая статистика в среде R на иностранном языке» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся, представлены в таблице 1.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часа), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.2 Уметь: применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках		применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах на русском и иностранном языках	
2.			Владеть: навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках; методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках			навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении ; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках в информационной и статистической сферах.
3.	ПКос-8	Способность проводить анализ данных с использованием информационных технологий в области сельского хозяйства, экономики, бухгалтерского учета, статисти-	ПКос-8.1 Знать: основы технологии производства продукции сельского хозяйства; теорию и методологию дисциплин экономического профиля (экономика, бухгалтерский учет, статистика, финансы и др.); информационные технологии анализа данных; источники информации для профес-	современные программные средства визуализации данных; основы программиро-		

		стики, финансов и др.	сиональной деятельности	вания; способы и средства сбора статистической информации для профессиональной деятельности.		
4.			ПКос-8.2 Уметь: собирать информацию для проведения анализа; устанавливать причинно-следственные связи между признаками; выбирать и применять, в том числе с использованием современных информационных технологий, методы анализа данных; делать выводы на основе проведенного анализа данных		проводить расчеты и графически представлять данные на языке R; применять информационные технологии для сбора, обработки и анализа данных, интерпретировать полученные результаты.	
5.			ПКос-8.3 Владеть: методологией и навыками проведения анализа данных с использованием информационных технологий в области экономики, в том числе экономики сельского хозяйства			навыками проведения анализа и визуализации данных с использованием информационных технологий в области экономики.

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость, 6 семестр час. всего/*
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108/4
1. Контактная работа:	50,35/4
Аудиторная работа	50,35/4
<i>в том числе:</i>	
<i>лекции (Л)</i>	16
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	34/4
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,35
2. Самостоятельная работа (СРС)	57,65
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям и т.д.)</i>	48,65
<i>Подготовка к зачету с оценкой</i>	9
Вид промежуточного контроля:	зачет с оценкой

* в том числе практическая подготовка.

4.2 Содержание дисциплины

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнено)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ всего /*	ПКР	
Раздел 1 «Графические возможности R» Section 1 "Graphic features R"	51,65/4	6	18/4		27,65
Раздел 2 «Оценка плотности и сглаживание» Section 2 "Density Assessment and Smoothing"	31	6	10		15
Раздел 3 «Моделирование и оптимизация» Section 3 "Modeling and Optimization"	25	4	6		15
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,35			0,35	
Итого по дисциплине	108/4	16	34/4	0,35	57,65

* в том числе практическая подготовка

Раздел 1 «Графические возможности R» Section 1 "Graphic features R"

Методы и средства визуального представления информации, в частности, способы представления информации в одно-, двух-, трехмерном измерениях, а также способы отображения информации в более чем трех измерениях. Описание принципов качественной визуализации. Основные тенденции в области визуализации.

Methods and means of visual presentation of information, in particular, methods of presenting information in one-, two-, three-dimensional dimensions, as well as

methods of displaying information in more than three dimensions. Description of the principles of high-quality visualization. The main trends in the field of visualization.

Раздел 2 «Оценка плотности и сглаживание»

Section 2 "Density Assessment and Smoothing"

Эмпирическая функция распределения как состоятельная непараметрическая оценка. Функции распределения числовой случайной величины. Непараметрические оценки плотности в наиболее общей ситуации. Использование непараметрических оценок плотности распределения вероятностей в пространствах нечисловой природы. Линейные сглаживания: среднее скользящее значение, влияние диапазона, выбор диапазона для линейных сглаживателей.

Empirical distribution function as a consistent non-parametric estimate. Distribution functions of a numerical random variable. Non-parametric density estimates in the most general situation. Using non-parametric estimates of the probability distribution density in spaces of non-numeric nature. Linear smoothing: moving average, range effect, range selection for linear smoothers.

Раздел 3 «Моделирование и оптимизация»

Section 3 "Modeling and Optimization"

Необходимость оптимизации различных функций. Различные типы наблюдаемых данных.

Подбор метода максимизации функции в зависимости от нескольких критериев, включая характер функции и практическую значимость.

Методы, применимые к функциям непрерывных значений при нахождении оценки максимального правдоподобия непрерывной функции. Использование методов математики и информатики в статистических исследованиях.

Метод Монте-Карло как численный метод решения математических задач при помощи моделирования случайных величин. Особенности метода интеграции Монте-Карло. Общая схема метода Монте-Карло, его варианты. Характеристика точности вычислений. Количество итераций и генераторы случайных чисел.

The need to optimize various functions. Different types of observable data.

Selection of the method of maximizing the function depending on several criteria, including the nature of the function and practical significance.

Methods applicable to continuous value functions when finding the maximum likelihood estimate for a continuous function. The use of methods of mathematics and computer science in statistical studies.

The Monte Carlo method as a numerical method for solving mathematical problems using random variable modeling. Features of the Monte Carlo integration method. The general scheme of the Monte Carlo method, its variants. Characterization of the accuracy of calculations. The number of iterations and random number generators.

4.3 Лекции/ практические занятия

Таблица 4

Содержание практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
1	Раздел 1 «Графические возможности R» Section 1 "Graphic features R"	Лекция № 1. Графика в пакетах прикладных программах Lecture number 1. Graphics in application packages	ПКос-8.1	-	2
		Лекция № 2 Графические возможности R Lecture number 2 Graphic possibilities R	ПКос-8.1		4
		Практическая работа № 1 Построение основных видов двумерных графиков Practical work No. 1 Construction of the main types of two-dimensional graphs	ПКос-8.2 ПКос-8.3	Защита работы	4/2
		Практическая работа № 2 Трехмерные графики Practical work number 2 Three-dimensional graphics	ПКос-8.2 ПКос-8.3	Защита работы	2
		Практическая работа № 3 Визуализация многомерных данных Practical work number 3 Visualization of multidimensional data	ПКос-8.2 ПКос-8.3 УК-4.2 УК -4.3	Чтение, перевод,, участие в обсуждении, защита работы	4/2
		Практическая работа № 4 Интерактивная графика Practical work number 4 Interactive graphics	ПКос-8.2 ПКос-8.3	Защита работы	2
		Практическая работа № 5 Возможности специализированных пакетов Practical work No. 5 Possibilities of specialized packages	ПКос-8.2 ПКос-8.3	Защита работы	6
2	Раздел 2 «Оценка плотности и сглаживание» Section 2 "Density Assessment and Smoothing"	Лекция № 3 Оценка плотности распределений Lecture number 3 Assessment of the density of distributions	ПКос-8.1		4
		Лекция № 4 Основные методы сглаживания рядов Lecture number 4 Basic methods of smoothing series	ПКос-8.1		2
		Практическая работа № 6 Оценка плотность распределения Practical work No. 6 Estimation of distribution density	ПКос-8.2 ПКос-8.3 УК-4.2 УК -4.3	Чтение, перевод,, участие в обсуждении, защита работы	4
		Практическая работа № 7 Выбор оптимального метода сглаживания	ПКос-8.2 ПКос-8.3	Защита работы	6

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
		Practical class No. 7. Choosing the optimal smoothing method.			
3	Раздел 3 «Моделирование и оптимизация» Section 3 "Modeling and Optimization"	Лекция 5 Методы оптимизации и проверка устойчивости модели Lecture 5 Optimization methods and model stability testing	ПКос-8.1	Чтение, перевод,, участие в обсуждении, защита работы	4
		Практическая работа № 8 Решение нелинейных уравнений основными методами Practical work number 8 The solution of nonlinear equations by basic methods	ПКос-8.2 ПКос-8.3	Защита работы	2
		Практическая работа № 9 Применение метода Монте-Карло для моделирования экономических рисков Practical work No. 9 Application of the Monte Carlo method for modeling economic risks	ПКос-8.2 ПКос-8.3	Защита работы	4

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1.	Раздел 1 «Графические возможности R»	Пиктографики. Лица Чернова. Категориальные диаграммы. Особенности редактирования осей. Pictographs. Persons Chernov. Categorical diagrams. Features editing axes (УК -4.3, УК -4.3, ПКос-8.1, ПКос-8.2, ПКос-8.3)
2.	Раздел 2 «Оценка плотности и сглаживание»	Использование непараметрических оценок плотности распределения вероятностей в пространствах нечисловой природы. Запуск линий и запуск многочленов. Сравнение линейных сглаживателей. Нелинейные сглаживания The use of non-parametric estimates of the probability distribution density in non-numeric spaces. Run lines and run polynomials. Comparison of linear smoothers. Nonlinear smoothing (ПКос-8.1, ПКос-8.2)
3	Раздел 3 «Моделирование и оптимизация»	Методы, применимые к функциям непрерывных значений при нахождении оценки максимального правдоподобия непрерывной функции. Характеристика точности вычислений Количество итераций и генераторы случайных чисел Methods applicable to continuous value functions when finding the maximum likelihood estimate for a continuous function.

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		Characterization of accuracy of calculations Number of iterations and random number generators (УК -4.3, УК -4.3, ПКос-8.1)

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Лекция № 1. Графика в пакетах прикладных программах Lecture number 1. Graphics in application packages	Л Лекция-визуализация
2.	Практическая работа № 1 Построение основных видов двумерных графиков Practical work No. 1 Construction of the main types of two-dimensional graphs	ПЗ Деловая игра

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

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

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

Вопросы к зачету с оценкой

1. Основные функции построения двумерных графиков в R
2. Основные функции построения трехмерных графиков в R
3. Особенности визуализации многомерных данных
4. Характеристика средств визуализации данных.
5. Методы визуализации.
6. Основные тенденции в визуализации данных.

7. 3D визуализация.
8. Редактирование графиков
9. Обозначение точек на графиках
10. Возможности пакета Rattle
11. Возможности пакета rpanel
12. Перечислите основные типы данных, дайте краткую характеристику им.
13. Задачи оптимизации различных функций.
14. Охарактеризуйте основные методы решения нелинейных уравнений
15. Перечислите особенности использования методов математики и информатики в статистических исследованиях.
16. Графическое пояснение метода равномерного симплекса.
17. Опишите алгоритм метода Монте-Карло как численного метода решения математических задач при помощи моделирования случайных величин
18. Особенности метода интеграции Монте-Карло.
19. Общая схема метода Монте-Карло, его варианты
20. Эмпирическая функция распределения как состоятельная непараметрическая оценка
21. Непараметрические оценки плотности в наиболее общей ситуации
22. Оценка плотности ядра: выбор полосы пропускания, кросс-валидация, методы подключаемого модуля, принцип максимального сглаживания
23. Выбор ядра
24. Многомерные методы сглаживания: характер проблемы, многомерные оценки ядра
25. Линейные сглаживания: среднее скользящее значение, влияние диапазона, выбор диапазона для линейных сглаживателей

The main functions of constructing two-dimensional graphs in R

2. The main functions of constructing three-dimensional graphs in R

3. Features of multi-dimensional data visualization

4. Characteristics of data visualization tools.

5. Visualization methods.

6. The main trends in data visualization.

7. 3D visualization.

8. Editing graphs

9. Designation of points on the graphs

10. Features Rattle Package

11. Features of rpanel

12. List the main data types, give a brief description of them.

13. Tasks of optimization of various functions.

14. Describe the main methods for solving nonlinear equations.

15. List the features of the use of methods of mathematics and computer science in statistical studies.

16. Graphic explanation of the uniform simplex method.

17. Describe the algorithm of the Monte Carlo method as a numerical solution method.

math problems using random variable simulation

18. Features of the Monte Carlo integration method.
19. General scheme of the Monte Carlo method, its variants
20. Empirical distribution function as a consistent non-parametric estimate
21. Non-parametric density estimates in the most general situation.
22. Estimation of core density: bandwidth selection, cross-validation, plug-in methods, maximum smoothing principle
23. Choosing a core
24. Multidimensional smoothing methods: the nature of the problem, multidimensional kernel estimates
25. Linear smoothing: moving average, range effect, range selection for linear smoothers

Примеры практических работ

Практическая работа № 1 Построение основных видов двумерных графиков

По полученным исходным показателям требуется построить 10 графиков в пакете R. В результате выполнения работы необходимо оформить отчет с выводами по каждому графику.

Practical work No. 1 Construction of the main types of two-dimensional graphs

Based on the obtained initial indicators, it is required to construct 10 graphs in the R package. As a result of the work, it is necessary to issue a report with conclusions for each graph.

Практическая работа № 2 Трехмерные графики

По полученным исходным показателям требуется построить 4 трехмерных графиков в пакете R. В результате выполнения работы необходимо оформить отчет с выводами по каждому графику. В результате выполнения работы необходимо оформить отчет с выводами по каждому графику.

Practical work number 2 Three-dimensional graphics

Based on the obtained initial indicators, it is required to construct 4 three-dimensional graphs in the R package. As a result of the work, it is necessary to issue a report with conclusions for each graph. As a result of the work, it is necessary to issue a report with conclusions for each schedule.

Практическая работа № 3 Визуализация многомерных данных

По данным набора данных iris визуализировать разбиение сортов по показателям. Осуществить случайный неповторный отбор единиц. Сделать выводы. В результате выполнения работы необходимо оформить отчет с выводами по каждому графику.

Practical work number 3 Visualization of multidimensional data

According to the data of the iris data set, visualize the splitting of varieties by indicators. To carry out a random non-repeated selection of units. To conclude. As a result of the work, it is necessary to issue a report with conclusions for each schedule.

Практическая работа № 4 Интерактивная графика

По данным работы № 2 определить где именно на графике расположены нужные точки, поместить подпись, а также проследить «судьбу» одних и тех же точек на разных графиках. В результате выполнения работы необходимо оформить отчет с выводами по каждому графику.

Practical work number 4 Interactive graphics

According to the data of work No. 2, determine exactly where the necessary points are located on the graph, place a signature, and also trace the “fate” of the same points on different graphs. As a result of the work, it is necessary to issue a report with conclusions for each schedule.

Практическая работа № 5 Возможности специализированных пакетов

Построить графики практической работы № 1, 2 и 3 с помощью пакетов Rattle и rpanel. В результате выполнения работы необходимо оформить отчет с выводами по каждому графику.

Practical work No. 5 Possibilities of specialized packages

Build practical work graphs # 1, 2, and 3 using Rattle and rpanel packages. As a result of the work, it is necessary to issue a report with conclusions for each schedule.

Практическая работа № 6 Оценка плотность распределения

Оценить плотность распределения используя три подхода: непараметрический, параметрический и восстановление смесей распределений. В результате выполнения работы необходимо оформить отчет с выводами.

Practical work No. 6 Estimation of distribution density

Estimate the density of distribution using three approaches: nonparametric, parametric, and recovery of mixtures of distributions. As a result of the work necessary to issue a report with the findings.

Практическая работа № 7 Выбор оптимального метода сглаживания

По данным ряда провести сглаживание и оценить эффективность. Выбрать оптимальный метод. В результате выполнения работы необходимо оформить отчет с выводами.

Practical class No. 7. Choosing the optimal smoothing method.

According to a number of smoothing and evaluate the effectiveness. You take the best method. As a result of the work necessary to issue a report with the findings.

Практическая работа № 8 Решение нелинейных уравнений основными методами

По представленным данным построить нелинейное уравнение в среде R. В результате выполнения работы необходимо оформить отчет с выводами.

Practical work number 8 The solution of nonlinear equations by basic methods

According to the presented data, construct a nonlinear equation in the medium R. As a result of the work, it is necessary to draw up a report with conclusions.

Практическая работа № 9 Применение метода Монте-Карло для моделирования экономических рисков

Оценить эффективность построенных моделей методом Монте-Карло. В результате выполнения работы необходимо оформить отчет с выводами.

Practical work No. 9 Application of the Monte Carlo method for modeling economic risks

Assess the effectiveness of the models constructed by the Monte Carlo method. As a result of the work necessary to issue a report with the findings.

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Текущий контроль знаний, умений и навыков проводится в форме теоретических вопросов, а также предусмотрена защита индивидуальных задач, выполняемых каждым студентом на практических занятиях. Ликвидация студентами текущих задолженностей производится также в форме выполнения индивидуальной задачи по соответствующей теме и дальнейшей ее защиты преподавателю кафедры.

Оценка знаний ведется на основе рейтинговой оценки студента, которая складывается из средней оценки за выполнение индивидуальных заданий на практических занятиях. Студент допускается к зачету с оценкой при достижении рейтинга 60% и при отсутствии несданных индивидуальных заданий и контрольных работ. Максимальная оценка за выполнение индивидуального задания - 10 баллов. Оценка 9 ставится при наличии нарушений норм в оформлении работы. Оценка 8 – при наличии негрубых вычислительных ошибок, которые не привели к ложным выводам и неверному пониманию сути работы. Оценка 7 – сделаны неверные выводы вследствие ошибки в расчетах, при этом не нарушена логика исследования. Оценка 6-5– нарушена логика анализа, ошибочные выводы. Задержка выполнения индивидуального практического задания на одну неделю штрафуются одним баллом, на две - двумя. По истечении трех недель с момента выполнения задания в аудитории работа не принимается, а лекция по данной теме становится дополнительной темой беседы на зачете с оценкой.

Вид итогового контроля по данному направлению –зачет с оценкой. Критерии выставления оценок по четырехбалльной системе:

Неудовлетворительно – до 60 баллов;

Удовлетворительно – 60 – 74 баллов;

Хорошо – 75 – 84 балла;

Отлично – 85 – 100 баллов.

;

60 и более %– «зачтено».

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Гришин, В. А. Основы программирования на языке R : учебно-методическое пособие / В. А. Гришин. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2021. — 67 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/191498> (дата обращения: 15.11.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Митина, О. А. Языки программирования для статистической обработки данных (R) : учебное пособие / О. А. Митина. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 191 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —

URL: <https://e.lanbook.com/book/163912> (дата обращения: 15.11.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Гришин, В. А. Методы обработки данных и моделирование на языке R : учебно-методическое пособие / В. А. Гришин, М. С. Тихов. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2019. — 54 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/144653> (дата обращения: 15.11.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Перекатов, А. С. Статистическая обработка экспериментальных данных. Полный факторный эксперимент в языке R : учебное пособие / А. С. Перекатов, М. Б. Никифоров. — Рязань : РГРТУ, 2019. — 48 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168309> (дата обращения: 28.11.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.2 Дополнительная литература

1. Программные системы статистического анализа. Обнаружение закономерностей в данных с использованием системы R и языка Python : учебное пособие / В. М. Волкова, М. А. Семёнова, Е. С. Четвертакова, С. С. Вожов. — Новосибирск : НГТУ, 2017. — 74 с. — ISBN 978-5-7782-3183-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118287> (дата обращения: 15.11.2022). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.

2. Гильванов, Р. Г. Технологии обработки информации: Лабораторный практикум : учебное пособие / Р. Г. Гильванов, , А. В. Забродин. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2022. — 45 с. — ISBN 978-5-7641-1819-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/279065> (дата обращения: 28.11.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Зыков, С. В. Программирование : учебник и практикум для вузов / С. В. Зыков. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 320 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02444-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489754>

7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Харитонов, А.Е. Хранилища и системы интеллектуального анализа данных: методические указания / А.Е. Харитонов. – М.: РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2016. – 25 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. The R Project for Statistical Computing <https://www.r-project.org/> (открытый доступ)

2. The R Project for Statistical Computing <https://www.r-project.org/> (открытый доступ)
3. Анаконда. URL: <https://www.anaconda.com/distribution/>(открытый доступ)
4. Официальный сайт Росстата. URL: <http://www.gks.ru/> (открытый доступ)
5. Официальный сайт Центрального Банка России. URL: <http://www.cbr.ru> (открытый доступ)
6. Bureau of Economic Analysis. URL: <http://www.bea.gov> (открытый доступ)
7. Московская международная валютная биржа. <http://www.micex.ru> (открытый доступ)
8. Официальный сайт Всемирного банка . URL: <http://www.worldbank.org> (открытый доступ)
9. Официальный сайт Министерства финансов РФ. URL: <http://www.minfin.gov.ru> (открытый доступ)
10. Официальный сайт Национального бюро экономических исследований США. URL: <http://www.nber.org> (открытый доступ)

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 9

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	1-3	R	расчётная	r-project	2022
2	1-3	RStudio	расчётная	r-project	2022

2

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 10

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
<i>учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Экран с электроприводом 1 шт. (Инв. №558771/2) 2. Проектор 1 шт. (без инв. №) – приобретался не за счет средств вуза 3. Вандалоустойчивый шкаф 1 шт. (Инв. №558850/7) 4. Системный блок с монитором 1 шт. (Инв. №558777/9) 5. Стенд «Сергеев Сергей Степанович 1910-1999» 1 шт. (Инв. №591013/25) 6. Огнетушитель порошковый 1 шт. (Инв. №559527) 7. Подвесное крепление к огнетушителю 1 шт. (Инв. №559528) 8. Жалюзи 2шт. (Инв. №1107-221225, Инв. №1107-221225)

	<ul style="list-style-type: none"> 9. Лавка 20 шт. 10. Стол аудиторный 20 шт. 11. Стол для преподавателя 1 шт. 12. Стул 2 шт. 13. Доска маркерная 1 шт. 14. Трибуна напольная 1 шт. (без инв. №)
<i>учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы</i>	<ul style="list-style-type: none"> 1. Системный блок Intel Core Intel Core i3-2100/4096Мб/500Gb/DVD-RW 10 шт. (Инв.№601997, Инв.№601998, Инв.№601999, Инв.№602000, Инв.№602001, Инв.№602002, Инв.№602003, Инв.№602004, Инв.№602005, Инв.№602006) 2. Монитор 10 шт. (без инв. №) - приобретались не за счет средств вуза 3. Шкаф 2 шт. (Инв.№594166, Инв.№594167) 4. Тумба 1 шт. (Инв.№594168) 5. Подвесное крепление к огнетушителю 1 шт. (Инв. № 559528) 6. Огнетушитель порошковый 1 шт. (Инв. №559527) 7. Жалюзи 1 шт. (Инв.№551557) 8. Доска магнитно-маркерная 1 шт. 9. Стол 5 шт. 10. Стол компьютерный 12 шт. 11. Стул офисный 21 шт. 12. Сейф 1 шт. (без Инв.№).
<i>учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы</i>	<ul style="list-style-type: none"> 1. Трибуна напольная 1 шт. (Инв.№ 599205) 2. Шкаф для документов 3 шт. (Инв.№593633, Инв.№593634, Инв.№559548/18) 3. Вешалка напольная 2 шт. (Инв.№1107-333144, Инв.№1107-333144) 4. Жалюзи 1 шт. (Инв.№591110) 5. Доска магнитно-маркерная 1 шт. 6. Стол 15 шт. 7. Скамейка 14 шт. 8. Стол эрго 1 шт. 9. Стул 2 шт.
<i>Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова</i>	Читальные залы библиотеки
<i>Студенческое общежитие</i>	Комната для самоподготовки

11. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Приступая к изучению дисциплины «Расчетно-графическая статистика в среде R на иностранном языке», студенты должны ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, получить в библиотеке рекомендованные учебники и учебно-методические пособия, завести новую тетрадь для работы с первоисточниками.

Курс предусматривает, что студенты обладают необходимым уровнем знаний по информатике, математике, экономике, приходят на практические занятия подготовленными по вопросам лекционного материала. Предполагается, что студент выполняет практическое задание в аудитории, дома оформляет и готовится по теоретическим вопросам к защите работы на следующем занятии.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия обязан самостоятельно выполнить сообщение (презентацию), рассмотренную на практическом занятии и подготовиться по контрольным вопросам к защите работы в рамках часов консультаций.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Комплексное освоение студентами учебной дисциплины «Расчетно-графическая статистика в среде R на иностранном языке» предполагает изучение материалов лекций, рекомендуемой учебно-методической литературы, подготовку к практическим занятиям и лекциям, самостоятельную работу при выполнении практических заданий, домашних заданий.

На первом занятии преподаватель закрепляет за каждым студентом номер варианта для выполнения индивидуальных работ (как правило, номер варианта соответствует порядковому номеру студента в журнале преподавателя). По каждой индивидуальной работе должна быть поставлена оценка по факту ее защиты. Защиту рекомендуется проводить на следующем после получения задания занятии. Преподаватель обязан проверить соответствие выполненного задания исходным данным варианта студента. Таким образом, исключается вероятность плагиата.

В рамках курса предусмотрены формы работы студентами в малых группах, мозговой штурм, ориентированные на развитие навыков взаимодействия у студентов при решении профессиональных задач.

Преподаватель должен стимулировать студентов к занятию научно-исследовательской работой, изучению научной эконометрической литературы, в т.ч. отечественной и зарубежной периодики.

Студент может провести собственное статистическое наблюдение за социально-экономическими явлениями, представляющими его научный интерес, построить статистическую модель, сделать прогноз. В случае надлежащего качества, его работа может быть заслушана на научном кружке кафедры или на студенческой научной конференции. По решению кафедры, студенты, занявшие призовые места на научных студенческих конференциях, могут освобождаться от сдачи зачета с оценкой по дисциплине.

Программу разработал (и):

Харитонов А.Е., к.э.н., доцент



(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.В.ДВ.04.01 «Расчетно-графическая статистика в среде R на иностранном языке»

ОПОП ВО по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность «Компьютерные науки и интеллектуальный анализ данных (Computer Science & Data Mining)»
(квалификация выпускника – бакалавр)

Коломеева Елена Сергеевна, доцент кафедры финансов ФГБОУ ВО г. Москвы «РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидатом экономических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Расчетно-графическая статистика в среде R на иностранном языке» ОПОП ВО по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность «Компьютерные науки и интеллектуальный анализ данных (Computer Science & Data Mining)» (бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре статистики и кибернетики (разработчик – Харитоновна Анна Евгеньевна, кандидат экономических наук, доцент кафедры статистики и кибернетики).

Рассмотрев представленные на рецензирование материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Расчетно-графическая статистика в среде R на иностранном языке» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

1. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений учебного цикла – Б1.В.ДВ.

2. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

3. В соответствии с Программой за дисциплиной «Расчетно-графическая статистика в среде R на иностранном языке» закреплено **2 компетенции (5 индикаторов)**. Дисциплина «Расчетно-графическая статистика в среде R на иностранном языке» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

4. Общая трудоёмкость дисциплины «Расчетно-графическая статистика в среде R на иностранном языке» составляет 3 зачётных единицы (108 часов/из них практическая подготовка 4 ч.).

5. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Расчетно-графическая статистика в среде R на иностранном языке» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

6. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

7. Программа дисциплины «Расчетно-графическая статистика в среде R на иностранном языке» предполагает 4 часа занятий в интерактивной форме.

8. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

9. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и участие в деловых играх), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как факультативной дисциплины учебного цикла – ФТД ФГОС ВО направления 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

10. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

11. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 4 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 3 наименования, Интернет-ресурсы – 10 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Расчетно-графическая статистика в среде R на иностранном языке» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

13. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Расчетно-графическая статистика в среде R на иностранном языке».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенного рецензирования можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Расчетно-графическая статистика в среде R на иностранном языке» ОПОП ВО по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность **«Компьютерные науки и интеллектуальный анализ данных (Computer Science & Data Mining)»** (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Харитоновой А. Е., к.э.н., доцентом кафедры статистики и кибернетики, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Коломеева Е.С., доцент кафедры финансов ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидат экономических наук _____ « 26 » _____ 2022 г.
(подпись) _____