

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Хоружий, Ирина Ивановна

Должность: Директор института экономики и управления АПК

Дата подписания: 2025.08.28 14:35:26

Уникальный идентификатор ключа:

1e90b132d9b04d66c7585160b015ddd2cb1e6a9



**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 управления АПК

И.И. Хоружий



«28» августа 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.07.01 «Бизнес-аналитика в АПК с использованием языка
программирования R»**

для подготовки магистров

ФГОС ВО

Направление: 09.04.02 «Информационные системы и технологии»

Направленность: Науки о данных

Курс 2

Семестр 3

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2025

Москва, 2025

Разработчики: Демичев В.В., канд. экон. наук, доцент,
Невзоров А.С., старший преподаватель

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«26» августа 2025 г.

Рецензент: Худякова Е.В., д-р.экон.наук, профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«26» августа 2025 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии, профессионального стандарта и учебного плана 2025 года начала подготовки

Программа обсуждена на заседании кафедры статистики и кибернетики протокол № 11 от «26» августа 2025 г.

И.о. зав. кафедрой Уколова А.В., канд. экон. наук, доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«26» августа 2025 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической
комиссии института экономики и управления АПК
Гупалова Т.Н., канд. экон. наук, доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«28» августа 2025 г.

И.о. зав. выпускающей кафедрой статистики и кибернетики
Уколова А.В., канд. экон. наук, доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«26» августа 2025 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	1
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ	1
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	1
4.3 ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	2
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	6
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	6
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	6
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	8
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	10
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	11
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....	11
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	12
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ. 12	
Виды и формы отработки пропущенных занятий	14
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	15

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.07.01 «Бизнес-аналитика в АПК с использованием языка программирования R» для подготовки магистров по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии» направленности «Науки о данных»

Цель освоения дисциплины. Основная цель дисциплины «Бизнес-аналитика в АПК с использованием языка программирования R» – 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.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в часть учебного плана по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», формируемую участниками образовательных отношений.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы): ПКос-2 (ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3); ПКос-3.1; ПКос-5 (ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3); ПКдпо-1 (ПКдпо-1.1; ПКдпо-1.2; ПКдпо-1.3; ПКдпо-1.4); ПКдпо-2 (ПКдпо-2.1; ПКдпо-2.2; ПКдпо-2.3; ПКдпо-2.4; ПКдпо-2.5; ПКдпо-2.6; ПКдпо-2.7; ПКдпо-2.11; ПКдпо-2.12).

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.

Общая трудоемкость дисциплины: 108 / 3 (часы/зач. ед.)

Промежуточный контроль: зачет с оценкой.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Бизнес-аналитика в АПК с использованием языка программирования R» 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.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Бизнес-аналитика в АПК с использованием языка программирования R» относится к части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина «Бизнес-аналитика в АПК с использованием языка программирования R» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Бизнес-аналитика в АПК с использованием языка программирования R» являются «Статистика (продвинутый уровень)», «Основы науки о данных (Data Science)» и др.

Дисциплина «Бизнес-аналитика в АПК с использованием языка программирования R» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Компьютерное зрение в сельском хозяйстве», «Аналитика и визуализация агроэкономических данных на Python» и др.

Рабочая программа дисциплины «Бизнес-аналитика в АПК с использованием языка программирования R» 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.

Таблица 1

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.	ПКос-2	Способен применять современные средства анализа данных и бизнес-аналитики в профессиональной деятельности в АПК	ПКос-2.1	инструментальные средства бизнес-аналитики и пакеты прикладных статистических программ для анализа данных в АПК		
			ПКос-2.2		осуществлять сбор, обработку, анализ массовых данных в АПК, строить прогнозы с использованием современных инструментов бизнес-аналитики и пакетов прикладных статистических программ	
			ПКос-2.3			сбора, обработки, анализа массовых данных в АПК, в т.ч. больших данных, эконометрического моделирования и прогнозирования с использованием современных средств бизнес-аналитики и пакетов прикладных статистических программ
2	ПКос-3	Способен совершенствовать и разрабатывать новые методы, модели,	ПКос-3.1	методы науки о данных, в т.ч. методы машинного обучения, обработки и	-	-

		алгоритмы, технологии и инструментальные средства работы с данными, в т.ч. большими данными в сельском хозяйстве		визуализации больших данных; состояние и перспективы развития науки о данных, используемого при обработке данных программного инструментария; потребности в совершенствовании и разработке новых методов, технологий и инструментальных средств для работы с данными, в т.ч. большими; область применения науки о данных в сельском хозяйстве		
3	ПКос-5	Способен разрабатывать требования к программным продуктам и программному обеспечению, отслеживать системность и качество работы программистов	ПКос-5.1	виды требований к программным продуктам и соответствующему программному обеспечению, способы выявления требований	-	-
			ПКос-5.2	-	анализировать, уточнять, документировать требования к программным продуктам и программному обеспечению	-
			ПКос-5.3	-	-	разработки требований к программным продуктам и соответствующему программному обеспечению и документирования требований

4.	ПКдпо-1	Способен обосновывать подходы, используемые в бизнес-анализе	ПКдпо-1.1	-	-	определения подхода к проведению бизнес-анализа
			ПКдпо-1.2	-		определения подхода к работе с информацией для бизнес-анализа
			ПКдпо-1.3	-	оформлять результаты бизнес-анализа в соответствии с выбранными подходами	навыками выявления, сбора и анализа информации для бизнес-анализа для формирования возможных решений
			ПКдпо-1.4	предметную область и специфика деятельности организации в объеме, достаточном для решения задач бизнес-анализа	-	-
5.	ПКдпо-2	Способен руководить бизнес-анализом	ПКдпо-2.1	-	-	навыками разработки требований к ресурсному обеспечению бизнес-анализа
			ПКдпо-2.2	-	-	навыками сбора информации, анализа, оценки эффективности проводимого бизнес-анализа в организации
			ПКдпо-2.3	-	пользоваться системами анализа и визуализации данных	-
			ПКдпо-2.4	-	применять IT-инструменты (приложения и платформы) для обеспечения работ по бизнес-анализу	-
			ПКдпо-2.5	-	разрабатывать отчетность по проведению бизнес-анализа	-

			ПКдпо-2.6	-	разрабатывать бизнес-кейсы	-
			ПКдпо-2.7	-	отбирать, применять и адаптировать соответствующие методы, инструменты и техники анализа бизнес-ситуации и предметной области, включая методы анализа данных	-
			ПКдпо-2.11	возможности использования свободно распространяемого программного обеспечения в организации в объеме, необходимом для целей бизнес-анализа	-	-
			ПКдпо-2.12	перспективные и существующие цифровые технологии и цифровые возможности для бизнеса в контексте предметной области и специфики деятельности организации	-	-

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 и семестрам представлено в таблице 2.

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ в 7 семестре

Вид учебной работы	Трудоёмкость
	час. всего/*
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108/4
1. Контактная работа:	48,35/4
Аудиторная работа	48,35/4
лекции (Л)	16
практические занятия (ПЗ)	32/4
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,35
2. Самостоятельная работа (СРС)	59,65
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям)	59,65
Вид промежуточного контроля:	Зачет с оценкой

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ всего/*	ПКР	
Раздел 1 «Графические возможности R»	34/2	5	10/2	-	19
Раздел 2 «Оценка плотности и сглаживание»	34/2	5	10/2	-	19
Раздел 3 «Моделирование и оптимизация»	39,65	6	12	-	21,65
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,35	-	-	0,35	-
Итого по дисциплине	108/4	16	32/4	0,35	59,65

Раздел 1 Графические возможности 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.

Раздел 2 Оценка плотности и сглаживание

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.

Раздел 3 Моделирование и оптимизация

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.

4.3 Лекции/практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций/практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
1.	Раздел 1 Графические возможности R		ПКос-2.1; ПКос-5.3; ПКдпо-2.4; ПКдпо-2.5; ПКдпо-2.6; ПКдпо-2.7; ПКдпо-2.11; ПКдпо-2.12.		15/2
	Тема 1 Графические возможности и R	Лекция №1. Графика в пакетах прикладных программах	ПКос-2.1; ПКос-5.3; ПКдпо-2.4; ПКдпо-2.5; ПКдпо-2.6; ПКдпо-2.7; ПКдпо-2.11; ПКдпо-2.12.		3
		Лекция №2. Графические возможности R	ПКос-2.1; ПКос-5.3;		2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практиче- ская подготов- ка
			ПКдпо-2.4; ПКдпо-2.5; ПКдпо-2.7; ПКдпо-2.12.		
		Практическая работа № 1 Построение основных видов двумерных графиков	ПКос-5.3; ПКдпо-2.4; ПКдпо-2.7; ПКдпо-2.11; ПКдпо-2.12.	Защита работы, обсуждение	2
		Практическая работа № 2 Трехмерные графики	ПКос-2.1; ПКос-5.3; ПКдпо-2.4; ПКдпо-2.5; ПКдпо-2.6; ПКдпо-2.7; ПКдпо-2.11; ПКдпо-2.12.	Защита работы, обсуждение	2/2
		Практическая работа № 3 Визуализация многомерных данных	ПКос-2.1; ПКос-5.3; ПКдпо-2.4; ПКдпо-2.5; ПКдпо-2.6; ПКдпо-2.7;	Защита работы, обсуждение	2/2
		Практическая работа № 4 Интерактивная графика	ПКос-2.1; ПКос-5.3; ПКдпо-2.6; ПКдпо-2.7; ПКдпо-2.11; ПКдпо-2.12.	Защита работы, обсуждение	2
		Практическая работа № 5 Возможности специализированных пакетов	ПКос-2.1; ПКос-5.3; ПКдпо-2.4; ПКдпо-2.7; ПКдпо-2.11; ПКдпо-2.12.	Защита работы, обсуждение	2
2.	Раздел 2 Оценка плотности и сглаживание		ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-5.1; ПКдпо-1.3; ПКдпо-1.4; ПКдпо-2.1; ПКдпо-2.5; ПКдпо-2.6; ПКдпо-2.7;		15/2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
			ПКдпо-2.11; ПКдпо-2.12		
	Тема 1 Оценка плотности и сглаживание	Лекция № 3. Оценка плотности распределений	ПКос-2.1; ПКос-5.1; ПКдпо-1.3; ПКдпо-1.4; ПКдпо-2.1; ПКдпо-2.7; ПКдпо-2.11; ПКдпо-2.12		2
		Лекция № 4 Основные методы сглаживания рядов	ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-5.1; ПКдпо-1.3; ПКдпо-1.4; ПКдпо-2.1; ПКдпо-2.5;		3
		Практическая работа № 6 Оценка плотности распределения	ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-5.1; ПКдпо-1.3; ПКдпо-2.6; ПКдпо-2.7; ПКдпо-2.11; ПКдпо-2.12	Защита работы, обсуждение	5/1
		Практическая работа № 7 Выбор оптимального метода сглаживания	ПКос-2.1; ПКос-5.1; ПКдпо-1.3; ПКдпо-1.4; ПКдпо-2.1; ПКдпо-2.11; ПКдпо-2.12	Защита работы, обсуждение	5/1
3.	Раздел 3 Моделирование и оптимизация		ПКос-2.1; ПКос-3.1; ПКдпо-1.1; ПКдпо-1.2; ПКдпо-1.3; ПКдпо-1.4; ПКдпо-2.1; ПКдпо-2.2; ПКдпо-2.3; ПКдпо-2.4; ПКдпо-2.5; ПКдпо-2.6;		18

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
	Тема 3 Моделирование и оптимизация	Лекция 5 Методы оптимизации и проверка устойчивости модели	ПКос-2.1; ПКос-3.1; ПКдпо-1.1; ПКдпо-1.2; ПКдпо-1.3; ПКдпо-1.4; ПКдпо-2.1; ПКдпо-2.2; ПКдпо-2.3; ПКдпо-2.4; ПКдпо-2.5; ПКдпо-2.6;		6
		Практическая работа № 8 Решение нелинейных уравнений основными методами	ПКос-2.1; ПКос-3.1; ПКдпо-1.1; ПКдпо-1.2; ПКдпо-1.3; ПКдпо-1.4; ПКдпо-2.1; ПКдпо-2.2; ПКдпо-2.3; ПКдпо-2.4; ПКдпо-2.5; ПКдпо-2.6;	Защита работы, обсуждение	6
		Практическая работа № 9 Применение метода Монте-Карло для моделирования экономических рисков	ПКос-2.1; ПКос-3.1; ПКдпо-1.1; ПКдпо-1.2; ПКдпо-1.3; ПКдпо-1.4; ПКдпо-2.1; ПКдпо-2.2; ПКдпо-2.3; ПКдпо-2.4; ПКдпо-2.5; ПКдпо-2.6;	Защита работы, обсуждение	6

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1 Графические возможности R		
1.	Тема 1 Графические возможности R	Пиктографики. Лица Чернова. Категориальные диаграммы. Особенности редактирования осей.
Раздел 2 Оценка плотности и сглаживание		
2.	Тема 1 Оценка плотности и сглаживание	Использование непараметрических оценок плотности распределения вероятностей в пространствах нечисловой

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		природы. Запуск линий и запуск многочленов. Сравнение линейных сглаживателей. Нелинейные сглаживания
Раздел 3 Моделирование и оптимизация		
3.	Тема 1 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

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
1.	Лекция № 1 Графика в пакетах прикладных программах	Л Лекция-визуализация
2.	Практическая работа № 1 Построение основных видов двумерных графиков	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

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет с оценкой)

1. Что такое статистический пакет R? Какие возможности он предоставляет?
2. Как установить и настроить среду RStudio для работы с языком программирования R?
3. Опишите основные функции ввода/вывода данных в R.
4. Объясните разницу между векторами, матрицами и списками в R.
5. Как построить простой график (например, гистограмму) в R?
6. Что такое линейная регрессия и как её реализовать в R?
7. Опишите процесс создания сводной таблицы в R.
8. Как рассчитать корреляционную матрицу в R?
9. Объясните принципы работы с датафреймами в R.
10. Как применить функцию `apply()` для обработки данных в R?
11. Опишите этапы анализа временных рядов в R.
12. Как создать интерактивную визуализацию данных в R с использованием пакета `shiny`?

13. Объясните, как использовать циклы и условные операторы в коде на R.
14. Что такое гипотеза и как проводить тесты значимости в R?
15. Поясните использование библиотеки ggplot2 для построения графиков.
16. Как провести кластерный анализ в R?
17. Объясните принцип работы с пропущенными данными в R.
18. Как использовать библиотеку dplyr для манипуляции данными?
19. Опишите процедуру проведения дисперсионного анализа (ANOVA) в R.
20. Как применять модели машинного обучения в R?

Пример работ

Практическая работа № 1. Построение основных видов двумерных графиков

Цель работы: освоить базовые навыки построения различных типов двумерных графиков для анализа данных в агропромышленном секторе. Научиться визуализировать данные, чтобы выявлять зависимости между различными показателями, такими как урожайность, затраты на производство, погодные условия и другие факторы, влияющие на сельскохозяйственное производство.

Условие: Вы получили набор данных, содержащий показатели сельскохозяйственной деятельности региона за последние несколько лет. В частности, у вас есть следующие параметры:

- Урожайность зерновых культур (в ц/га) — зависимость от года (с 2010 по 2020 год).
- Затраты на удобрения (в рублях на гектар) — также за тот же период.
- Среднегодовая температура воздуха (°C) — каждый год.
- Количество осадков (мм) — по годам.

Эти данные представлены в виде таблицы Excel (или CSV-файл).

Требуется: на основе предоставленных данных вам нужно построить три типа двумерных графиков, используя язык программирования R:

1. График изменения урожайности зерновых культур в зависимости от года.
2. Диаграмма рассеяния, отображающая связь между затратами на удобрения и урожайностью.
3. Пакетная диаграмма, показывающая влияние погодных условий (средняя температура и количество осадков) на урожайность. Здесь вы можете использовать столбчатую диаграмму, где одна ось будет показывать температуру и осадки, а другая — уровень урожайности.

Требования к выполнению:

1. Все графики должны быть аккуратно оформлены: подписаны оси, указаны единицы измерения, заголовок графика, легенда (если она необходима).
2. Графики должны быть сохранены в формате PNG или JPG.
3. К каждому графику напишите небольшой комментарий, объясняющий, какие выводы можно сделать на основании построенных вами графиков.

Например, видна ли зависимость урожайности от температуры или количества осадков? Есть ли прямая связь между затратами на удобрения и полученным урожаем?

4. Все файлы с графиками и комментарии загрузить на sdo.

Практическая работа № 2: Трехмерные графики

Цель работы: Научиться визуализировать многомерные данные с помощью трехмерных графиков, чтобы лучше понимать закономерности и зависимости между различными показателями сельскохозяйственной деятельности.

Условие: Исходный набор данных представляет собой таблицу с несколькими переменными, отражающими различные аспекты сельского хозяйства. Например, вы можете использовать следующие показатели:

- Урожайность (кг/га)
- Количество удобрений (тонн/га)
- Температура воздуха (°C)
- Осадки (мм)
- Стоимость производства (\$/га)

Требуется:

1. Загрузите данные.
2. Постройте трехмерный график, отображающий зависимость урожайности от количества удобрений и температуры воздуха.
3. Постройте второй трехмерный график, показывающий зависимость стоимости производства от осадков и температуры воздуха.
4. Проанализируйте полученные графики и сделайте выводы о влиянии различных факторов на урожайность и стоимость производства.
5. Подготовьте отчет, включающий код, графики и ваши выводы.

Требования к выполнению:

1. Все графики должны быть аккуратно оформлены: подписаны оси, указаны единицы измерения, заголовок графика, легенда (если она необходима).
2. Графики должны быть сохранены в формате PNG или JPG.
3. К каждому графику напишите небольшой комментарий, объясняющий, какие выводы можно сделать на основании построенных вами графиков.
4. Все файлы с графиками и комментарии загрузить на sdo.

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

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется **балльно-рейтинговая** система контроля и оценки успеваемости студентов.

В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущей работы в семестре.

Работы должны быть выполнены по своему варианту, оформлены в соответствии с требованиями стандартов по оформлению текстовых документов в текстовом редакторе MS Word. Работы сдаются в электронном виде.

По результатам защиты могут быть получены следующие баллы:

9-10 баллов – расчеты (если имеются) проведены корректно, результаты правильно интерпретированы. Полностью выполнены все пункты выданного задания. Работа оформлена в соответствии с требованиями стандартов по оформлению текстовых документов. Студент развернуто и свободно ответил на все вопросы при защите работы.

7-8 баллов – работа выполнена, выполнены все пункты выданного задания, но не полностью, либо с несущественными ошибками, имеются незначительные ошибки в интерпретации результатов и/или оформлении. Студент в целом ответил на все поставленные вопросы, ориентируется в работе.

4-6 баллов – работа в целом выполнена, выполнены основные, но не все пункты выданного задания, либо с существенными ошибками, имеются значительные ошибки в интерпретации полученных результатов и представления данных, оформления работы. Некоторые вопросы по работе вызывают затруднения.

1-3 балла – имеются грубые ошибки в методике выполнения, интерпретации полученных результатов и представления данных, оформления работы, большая часть пунктов выданного задания не выполнена. Студент не отвечает на вопросы при защите.

Количество баллов складывается следующим образом: 9 защит работ * 10 (максимальное количество) баллов = 90 баллов (максимально возможное количество набранных баллов). В процентах (количество набранных баллов / максимально возможная сумма баллов) * 100.

Участие в интерактивных занятиях может быть зачтено активным студентам как участие в опросе по теме, на котором применялись интерактивные технологии.

На зачете с оценкой студент может получить максимальное количество баллов равное 100. Далее итоговая оценка определяется следующим образом. Если текущий рейтинг студента составляет 90 баллов, а на зачете с оценкой студент получил 100 баллов («отлично»), то итоговая оценка 100 баллов + 90 баллов («отлично»).

Промежуточный контроль – зачет с оценкой.

Таблица 7

Шкала оценивания (средний балл)	Зачет с оценкой
> 162	Отлично
134-162	Хорошо
115-133	Удовлетворительно
0-114	Неудовлетворительно

Положительными оценками, при получении которых дисциплина засчитывается в качестве пройденной, являются оценки «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично».

Если получена оценка «неудовлетворительно» по дисциплине, то необходимо, после консультации с преподавателем, в течение 10 календарных дней следующего семестра подготовить ответы на ряд вопросов, предусмотренных программой обучения, и представить результаты этих ответов преподавателю.

Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 8

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

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: 26.08.2025). — 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: 26.08.2025). — 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: 26.08.2025). — 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: 26.08.2025). — 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: 26.08.2025). — 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: 26.08.2025). — 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> (дата обращения: 26.08.2025).

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. <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	Разделы 1, 2, 3	R	расчетная, обучающая, контролирующая	r-project	22
2	Разделы 1, 2, 3	R Studio	расчетная, обучающая, контролирующая	r-project	22

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

Для проведения практических занятий нужен компьютерный класс с доступом в «Интернет», оснащенный программным обеспечением в соответствии с разделом 9.

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 проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ), учебная аудитория для</i>	1. Компьютер – 29 шт.; 2. Стенд «Сергеев Сергей Степанович 1910-1999» (Инв.№591013/25) – 1 шт.; 3. Огнетушитель порошковый (Инв. №559527) – 1 шт.; 4. Подвесное крепление к огнетушителю (Инв. № 559528) – 1 шт.;

<i>групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (2й учебный корпус, 102 ауд.)</i>	<ul style="list-style-type: none"> 5. Жалюзи (Инв. №1107-221225, Инв. №1107-221225) – 2шт.; 6. Стул – 29 шт.; 7. Стол компьютерный – 28 шт.; 8. Стол для преподавателя – 1 шт.; 9. Доска маркерная (Инв. № 558762/5) – 1 шт.; 10. Трибуна напольная (без инв. №) – 1 шт.
<i>учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ), учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы (2й учебный корпус, 106 ауд.)</i>	<ul style="list-style-type: none"> 1. Рабочая станция FORSITE TH1516G512G, Российская Федерация A4Tech Fstyler F1512 – 16 шт.; 2. Стол наборный (Инв. №410136000010828) – 1 шт. 3. Стол компьютерный (Инв. № 410136000010813-410136000010827) – 15 шт.; 4. Стул (Инв. № 410136000010829-410136000010853) – 25 шт.; 5. Интерактивная панель (Инв. № 410124000603715) – 1 шт.
<i>учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ), учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы (2й учебный корпус, 302 ауд.)</i>	<ul style="list-style-type: none"> 1. Компьютер – 16 шт. 2. Телевизор – 1 шт. 3. Стол для преподавателя – 1 шт. 4. Стол компьютерный – 16 шт. 5. Стул офисный – 17 шт. 6. Компьютер: PRO-3159209 Intel Core i5-10400 2900МГц, Intel B460, 16Гб DDR4, Intel UHD Graphics 630 (встроенная), SSD 240Гб, 500Вт, Mini-Tower – 1 шт. 7. Кондиционер HAIER HSU -24HPL03/R3 (Инв. № 210134000062198) – 1 шт. 8. Вешалка напольная (Инв.№1107-333144, Инв.№1107-333144) – 2 шт.
<i>учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ), учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы (2й учебный корпус, 303 ауд.)</i>	<ul style="list-style-type: none"> 1. Трибуна напольная (Инв.№ 599206) – 1 шт.; 2. Жалюзи (Инв.№591110) – 1 шт.; 3. Доска маркетинговая (Инв.№ 35643/4) – 1 шт.; 4. Стол – 15 шт.; 5. Скамейка – 14 шт.; 6. Стол эрго – 1 шт.; 7. Стул – 16 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 «Бизнес-аналитика в АПК с использованием языка программирования R», 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.

В ходе занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В ходе подготовки к практическим занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой в соответствии с поставленной задачей. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Необходимо дорабатывать свой конспект, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

При подготовке к зачету с оценкой (в конце семестра) повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой. Использовать конспекты и литературу, рекомендованную преподавателем. Обратит особое внимание на темы учебных занятий, пропущенных студентом по разным причинам. При необходимости обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятие, обязан предъявить преподавателю документы установленного образца, подтверждающие необходимость пропуска. Не допускается пропуск занятий без уважительной причины.

Студент, пропустивший занятия, осваивает материал самостоятельно (выполняет практическое задание по своему варианту в компьютерном классе кафедры в часы, свободные от занятий, изучает теоретические вопросы).

Студент, пропустивший лекцию, отвечает на вопросы по пропущенной теме.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Курс «Бизнес-аналитика в АПК с использованием языка программирования R» должен давать не абстрактно-формальные, а прикладные знания. Данная цель может быть реализована только при условии соблюдения в учебных планах преемственности учебных дисциплин. Базовые знания для изучения «Бизнес-аналитика в АПК с использованием языка программирования R» дают такие дисциплины, как «Статистика (продвинутый уровень)», «Основы науки о данных (Data Science)». Освоение основных тем данной дисциплины позволит студентам сформировать представление о таком сложном предмете как Корпоративные информационные системы управления предприятием АПК, понять всю ширину науки и получить необходимые знания для последующего профессионального развития в этой области.

Студент может подготовить доклад по теме, представляющей его научный интерес, представить результаты в виде презентации. 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 этой дисциплине.

Преподаватель должен указывать, в какой последовательности следует изучать материал дисциплины, обращать внимание на особенности изучения отдельных тем и разделов, помогать отбирать наиболее важные и необходимые сведения из учебных пособий, а также давать объяснения вопросам программы курса, которые обычно вызывают затруднения. При этом преподавателю необходимо учитывать следующие моменты:

1. Не следует перегружать студентов творческими заданиями.
2. Чередовать творческую работу на занятиях с заданиями во внеаудиторное время.
3. Давать студентам четкий инструктаж по выполнению самостоятельных заданий: цель задания; условия выполнения; объем; сроки; требования к оформлению.
4. Осуществлять текущий учет и контроль за самостоятельной работой.
5. Давать оценку и обобщать уровень усвоения навыков самостоятельной, творческой работы.

Программу разработали:

Демичев В.В., кандидат экономических наук, доцент,

Невзоров А.С., старший преподаватель



РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Бизнес-аналитика в АПК с использованием языка программирования R» ОПОП ВО по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность «Науки о данных» (квалификация выпускника – магистр)

Худяковой Елены Викторовны, профессором кафедры прикладной информатики, кандидатом экономических наук (далее по тексту рецензент), проведено рецензирование рабочей программы дисциплины «Бизнес-аналитика в АПК с использованием языка программирования R» ОПОП ВО по направлению 09.04.02 Информационные системы и технологии, направленность Науки о данных (Магистратура) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре статистики и кибернетики (разработчики – Демичев Вадим Владимирович, доцент, кандидат экономических наук, Невзоров Александр Сергеевич, старший преподаватель кафедры статистики и кибернетики).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Бизнес-аналитика в АПК с использованием языка программирования R» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 09.04.02 – «Информационные системы и технологии». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

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

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 09.04.02 – «Информационные системы и технологии».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Бизнес-аналитика в АПК с использованием языка программирования R» закреплены **3 профессиональные компетенции, определяемые самостоятельно, 2 профессиональные компетенции дополнительного профессионального образования**. Дисциплина «Бизнес-аналитика в АПК с использованием языка программирования R» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Бизнес-аналитика в АПК с использованием языка программирования R» составляет 3,0 зачётные единицы (108 часов)..

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Бизнес-аналитика в АПК с использованием языка программирования R» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 09.04.02 – «Информационные системы и технологии» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

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

8. Программа дисциплины «Бизнес-аналитика в АПК с использованием языка программирования R» предполагает проведение занятий в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 09.04.02 – «Информационные системы и технологии».

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (выполнение и защита практических заданий), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета с оценкой, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины части учебного цикла, формируемой участниками образовательных отношений – Б1.В ФГОС ВО направления 09.04.02 – «Информационные системы и технологии».

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

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 4 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 3 наименований, Интернет-ресурсы – 10 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 09.04.02 – «Информационные системы и технологии».

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Бизнес-аналитика в АПК с использованием языка программирования R» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Бизнес-аналитика в АПК с использованием языка программирования R».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Бизнес-аналитика в АПК с использованием языка программирования R» ОПОП ВО по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность «Науки о данных» (квалификация выпускника – магистр), разработанная Демичевым Вадимом Владимировичем, к.э.н., доцентом кафедры статистики и кибернетики, Невзоровым Александром Сергеевичем, старшим преподавателем кафедры статистики и кибернетики, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент:

Худякова Елена Викторовна, профессор кафедры прикладной информатики, доктор экономических наук



(подпись)

«26» августа 2025 г.