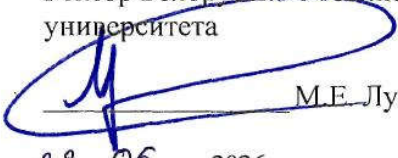


Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет»

Документ подписан
простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Лустенков Михаил Евгеньевич
Должность: Ректор
Дата: 09.09.2026

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Белорусско-Российского
университета

 М.Е. Лустенков

22 06 2026

Регистрационный № УД 380302/Б.10.18р

СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА ДАННЫХ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки 38.03.02 МЕНЕДЖМЕНТ

Направленность (профиль) Управление электронным бизнесом

Квалификация Бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	2
Семестр	4
Лекции, часы	16
Лабораторные работы, часы	34
экзамен, семестр	4
Контактная работа по учебным занятиям, часы	50
Самостоятельная работа, часы	58
Всего часов / зачетных единиц	108/3

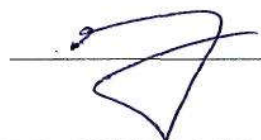
Кафедра разработчик программы: Маркетинг и менеджмент
Составитель: канд. физ.-мат. наук, доц. Ливинская В. А.

Могилев, 2026

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 38.03.02 «Менеджмент» № 970 от 12.08.2020, учебным планом рег. № 380302-2.1 от 18.02.2026.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Маркетинг и менеджмент» 09.04.2026, протокол № 10.

Зав. кафедрой

 А.В. Александров

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом
Белорусско-Российского университета
(протокол № 6 от 15.04.2026)

Рецензент:

Маковская Н.В., проректор по научной работе УО «Могилевский государственный университет им. А. А. Кулешова», д.э.н., профессор

Рабочая программа дисциплины согласована:

Ведущий библиотекарь

 С.В. Матисеева

Начальник учебно-методического
отдела

 О.Е. Печковская

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель дисциплины

Цель дисциплины формирование у студентов компетенций по применению статистических методов для анализа данных в сфере электронного бизнеса, принятия обоснованных управленческих решений на основе количественных данных

1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- теоретические основы статистического анализа данных и условия применения методов;
- методы проверки статистических гипотез при анализе эффективности бизнес-решений (А/В-тесты, сравнение конверсий);
- методы корреляционного и регрессионного анализа для моделирования зависимостей в электронных бизнес-процессах;
- методы работы с временными рядами для прогнозирования показателей электронной коммерции;
- этические и правовые вопросы, связанные с использованием и обработкой данных.

уметь:

- применять статистические методы для анализа данных;
- работать с реальными данными с использованием популярных языков программирования, таких как Python или R;

владеть

- навыками работы с различными программными средствами для анализа данных.
- навыками работы с библиотеками и инструментами для статистического анализа данных.
- умением принимать обоснованные решения на основе данных.
- навыками коммуникации и представления результатов анализа данных.

1.3 Место дисциплины в системе подготовки

Дисциплина относится к блоку 1 «Дисциплины (модули)» (Часть Блока 1, формируемая участниками образовательных отношений.)

Перечень дисциплин, изучаемых ранее, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины: Программирование на языке Python; Теория вероятностей и математическая статистика; Статистическое наблюдение и первичная обработка данных.

Перечень дисциплин, которые будут опираться на данную дисциплину: Основы машинного обучения; Маркетинговые исследования.

Результаты, полученные при изучении дисциплины на лабораторных занятиях будут применены при прохождении преддипломной практики, а также при подготовке выпускной квалификационной работы и дальнейшей профессиональной деятельности.

1.4 Требования к освоению дисциплины

Освоение данной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций

Коды формируемых компетенций	Наименование формируемых компетенций
ОПК2	Способен осуществлять сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Вклад дисциплины в формирование результатов обучения выпускника (компетенций) и достижение обобщенных результатов обучения происходит путём освоения содержания обучения и достижения частных результатов обучения, описанных в данном разделе.

2.1 Содержание дисциплины

Номера тем	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компетенций
1.	Введение в статистический анализ данных в электронном бизнесе.	Роль данных в управлении электронным бизнесом. Типы данных: количественные, категориальные, порядковые, временные метки. Шкалы измерений и их влияние на выбор методов анализа. Источники данных: Яндекс.Метрика, Google Analytics, CRM системы, транзакционные базы, социальные сети. Этические аспекты и требования к защите персональных данных.	ОПК2
2.	Предварительный анализ данных.	Описательные статистики: среднее, медиана, мода, дисперсия, квартили. Визуализация: гистограммы, boxplot, scatter plot, heatmaps. Выявление пропущенных значений и выбросов: методы импутации и обработки. Стандартизация и нормализация данных	ОПК2
3.	Точечное и интервальное оценивание.	Свойства точечных оценок: несмещенность, эффективность, состоятельность. Построение доверительных интервалов для доли (конверсии) и среднего (чека). Расчет необходимого объема выборки для A/B теста.	ОПК2
4.	Проверка статистических гипотез.	Нулевая и альтернативная гипотезы, уровень значимости, мощность теста. Парный и двухвыборочный t-тест: сравнение средних конверсий. Критерий χ^2 для анализа таблиц сопряженности (пол $\times$ покупка, регион $\times$ отток). Точный тест Фишера для малых выборок. Интерпретация p-value и практической значимости результатов. Применение в A/B-тестировании интерфейсов и маркетинговых гипотез.	ОПК2
5.	Корреляционный анализ.	Коэффициенты Пирсона, Спирмена, Кендалла. Анализ взаимосвязей между метриками веб-аналитики.	ОПК2
6.	Регрессионный анализ.	Парная и множественная линейная регрессия. Интерпретация коэффициентов. Прогнозирование спроса, трафика, выручки.	ОПК2
7	Временные ряды в электронном бизнесе.	Тренд, сезонность, цикличность. Построение и интерпретация моделей тренда. Декомпозиция и прогнозирование с учетом сезонности (аддитивные и мультипликативные модели).	ОПК2
8	Многомерные методы.	Основы кластерного анализа для сегментации аудитории. Дисперсионный анализ (ANOVA) для сравнения групп пользователей.	ОПК2

2.2 Учебно-методическая карта дисциплины

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятель- ная работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
Модуль 1							
1	1. Введение в статистический анализ данных в электронном бизнесе.	2	Л. р. 1 Знакомство со средой анализа данных и импорт данных из источников электронного бизнеса	2			
2			Л. р. 2. Предварительная обработка данных: работа с пропусками, выбросами и преобразование переменных	2	1		
3	2. Предварительный анализ данных.	2	Л. р. 3. Расчет описательных статистик и визуализация распределений бизнес-метрик	2	1	ЗЛР	5
4			Л. р. 3. Расчет описательных статистик и визуализация распределений бизнес-метрик	2	1	ЗЛР	5
5	3. Точечное и интервальное оценивание	2	Л. р. 4. Построение доверительных интервалов для ключевых метрик электронного бизнеса	2	1	ЗЛР	5
6			Л. р. 4. Построение доверительных интервалов для ключевых метрик электронного бизнеса	2	1	ЗЛР	5
7	4. Проверка статистических гипотез.	2	Л.р. № 5. Методы проверки статистических гипотез	2	1	ЗЛР	5
8			Л.р. № 5. Методы проверки статистических гипотез	2	4	ЗЛР ТКУ	5 30
Модуль 2							
9	Корреляционный анализ.	2	Л. р. 6. Корреляционный анализ взаимосвязей между метриками пользовательского поведения	2	1	ЗЛР	5
10			Л. р. 6. Корреляционный анализ взаимосвязей между метриками пользовательского поведения	2	1	ЗЛР	5
11	6. Регрессионный анализ.	2	Л.р. № 7. Регрессионный анализ для прогнозирования бизнес-показателей	2	1	ЗЛР	5
12			Л.р. № 7. Регрессионный анализ для прогнозирования бизнес-показателей	2	1	ЗЛР	5
13	7. Временные ряды в электронном бизнесе.	2	Л. р. 8. Визуализация и декомпозиция временных рядов бизнес-показателей	2	1		
14			Л. р. 9. Прогнозирование временных рядов с учетом сезонности: методы сглаживания и аддитивные модели	2	1	ЗЛР	5
15	8 Многомерные методы.	2	Л. р. 10. Однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA) для сравнения эффективности групп и каналов	2	1		
16			Л. р. 11. Кластерный анализ для сегментации клиентской базы интернет-магазина	2	1		
17			Л. р. 11. Кластерный анализ для сегментации клиентской базы интернет-магазина	2	4	ЗЛР ТКУ	5 30
18-21					36	ПА (экзамен)	40
Итого		16		34	58		100

Принятые обозначения: ЗЛР – защита лабораторных работ; ТКУ – текущий контроль успеваемости; ПА – промежуточная аттестация.

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам:

Экзамен

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Баллы	87-100	65-86	51-64	0-50

3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

№ п/п	Форма проведения занятия	Вид аудиторных занятий		Всего часов
		Лекции	Лабораторные занятия	
1	Мультимедиа	Тема 1–8		16
2	С использованием ЭВМ		Лаб. 1–11	34
	ИТОГО	16	34	50

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Используемые оценочные средства по дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

№ п/п	Вид оценочных средств	Количество комплектов
1	Вопросы к экзамену	1
2	Вопросы для защиты лабораторных работ	9
3	Тестовые задания	2

5 КРИТЕРИИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

5.1 Формируемые компетенции и индикаторы их достижения

ОПК-2. Способен осуществлять сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем
ИОПК-2.2. Проводит статистическую обработку и анализ информации, необходимой для решения управленческих задач
Знает основные операции обобщения статистических данных; способы наглядного представления статистических данных; сущность обобщающих статистических показателей; методы описательной статистики и анализа временных рядов
Умеет выполнять обобщение и первичный анализ статистических данных
Владеет навыками применения полученных знаний к анализу процессов и явлений, происходящих в экономике и социальной сфере

5.2 Критерии оценки лабораторных работ

Для оценки лабораторных работ используются следующие оценочные средства:

1. Вопросы для защиты лабораторных работ
2. Тестовые задания

Критерии оценки лабораторной работы.

Студент обязан самостоятельно в полном объеме выполнить лабораторные работы согласно рабочей программе.

Задание на работы выдает ведущий занятия преподаватель.

По результатам выполнения работ студент обязан оформить отчет по лабораторной работе в соответствии с действующими в Университете требованиями по оформлению отчета.

Отсутствие отчета является причиной недопуска к сдаче лабораторной работы.

Защита отчета проводится устно, путем ответов на контрольные вопросы к работе, решения задачи по теме лабораторной работы и демонстрации навыков, полученных при выполнении работы.

При защите лабораторной работы студент имеет право пользоваться собственноручно оформленным отчетом.

При отсутствии ответов на заданные преподавателем вопросы отчет не засчитывается и баллы не выставляются.

Правильные ответы оцениваются согласно оценочным уровням сформированности компетенций по изучаемой теме.

Лабораторные работы оцениваются в 5 баллов. Если по окончании модуля лабораторная работа выполнена, но не защищена, то баллы по ней не начисляются, и она попадает в разряд задолженности.

Критерии оценки тестовых заданий

Каждая выполненное тестовое задание оценивается от 2 до 5 баллов. Критерием определения количества баллов является количество правильных ответов на тестовые вопросы, определяемое в процентах. За выполнение менее 50% тестовых вопросов баллы не начисляются и она попадает в разряд задолженности. Баллы определяются по следующей формуле:

Балл ($>50\%$) = (Макс. Балл) ($\% \text{отв}/100\%$) [Балл],

где $\% \text{отв}$ – правильные ответы в процентах, 50% допустимое значение правильных ответов, при котором итоговый рейтинг-контроль полагают успешным, Максимальный балл равен 5.

5.3 Критерии оценки экзамена

Контрольное задание включает 2 теоретических вопроса. Теоретические вопросы выбираются из разных дидактических единиц. Каждый вопрос оценивается положительной оценкой в диапазоне от 10 до 20 баллов.

Ответы на вопросы оцениваются по следующим критериям.

Теоретические вопросы:

19-20 баллов – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, использует научную терминологию, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновать выводы и разъяснять их в логической последовательности, дает развернутый ответ на поставленный вопрос и четко отвечает на дополнительные вопросы.

17-18 баллов – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает отдельные неточности, в том числе и на дополнительные вопросы.

15-16 баллов – студент хорошо понимает пройденный материал, отвечает правильно, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, обосновывает выводы и разъясняет их, но допускает ошибки общего характера.

13-14 баллов – студент понимает пройденный материал, но не может теоретически обосновать некоторые выводы, допускает ошибки общего характера.

11-12 баллов – студент отвечает в основном правильно на поставленный вопрос, но чувствуется механическое заучивание материала, отсутствует логическая последовательность при изложении ответа, не может ответить на дополнительные вопросы.

10 баллов – в ответе студента имеются существенные недостатки, материал охвачен «половинчато», в рассуждениях допускаются ошибки

Ниже 10 баллов – студент имеет общее представление о вопросе, ответ студента правилен лишь частично, при разъяснении материала допускаются серьезные ошибки, отсут-

ствует техническая терминология, не может исправить ошибки с помощью наводящих вопросов.

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа студентов (СР) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. СР включает следующие виды:

- самостоятельное изучение материала по учебникам и другим источникам;
- проработка тем (вопросов), вынесенных на самостоятельное изучение;
- подготовка научных публикаций (тезисов докладов, статей);
- участие в научных и практических конференциях;
- подготовка к аудиторным занятиям;
- работа с материалами курса, вынесенными на самостоятельное обучение;
- решение задач и упражнений по образцу;
- подготовка к сдаче зачета;

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, проходит в письменной форме.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических, творческих заданий;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление письменных работ в соответствии с предъявляемыми в университете требованиями;
- сформированные компетенции в соответствии с целями и задачами изучения дисциплины.

Перечень контрольных вопросов и заданий для СР приведен в приложении и хранится на кафедре.

Для СР рекомендуется использовать источники, приведенные в п. 7.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров/ URL ссылка
1.	Миркин, Б. Г. Введение в анализ данных : учебник и практикум / Б. Г. Миркин. - Москва : Издательство Юрайт, 2023. - 174 с.	Рек. УМО ВО в качестве учебника и практикума для студентов ВУЗов	https://urait.ru/bcode/511121
2.	Платонов, А. В. Машинное обучение : учебное пособие для вузов / А. В. Платонов. - Москва : Издательство Юрайт, 2026. - 89 с.	Рек. УМО ВО в качестве учебного пособия для студентов ВУЗов	https://urait.ru/bcode/589132

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров/ URL ссылка
1.	Целых, А. Н. Извлечение знаний методами машинного обучения : учебное пособие по курсам «Модели и методы инженерии знаний», «Методы машинного обучения» / А. Н. Целых, Э. М. Котов ; Южный федеральный университет. Ростов на Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2022. 105 с.	-	https://znanium.com/catalog/product/2132253
2.	Лимановская, О. В. Основы машинного обучения : учебное пособие / О. В. Лимановская, Т. И. Алферьева ; Минво науки и высш. образования РФ. Екатеринбург : Издво Уральского унта, 2020. 88 с.	Рек. методическим советом для студентов ВУЗов	https://znanium.com/catalog/product/1960910

7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

- 1 <http://moodle.bru.by> – Образовательный портал Белорусско-Российского университета;
- 2 <http://e.biblio.bru.by/> – Электронная библиотека Белорусско-Российского университета;
- 3 <https://znanium.com/> – Электронно-библиотечная система Znanium;
- 4 <https://stepik.org/catalog> – Российская образовательная платформа и конструктор бесплатных открытых онлайнкурсов и уроков;
- 5 <https://habr.com/ru/> – Хабр. Публикации по ИТ тематикам;
- 6 <http://www.basegroup.ru/> статьи по вопросам анализа данных и применяемым при этом алгоритмам, примеры эффективного использования методов анализа данных в бизнесе, доступные для скачивания библиотеки компонентов для анализа данных.
- 7 <http://forum.basegroup.ru/> форум, посвященный проблемам прогнозирования и анализа данных при помощи современных технологий.
- 8 <http://www.kdnuggets.com/> Data Mining, Knowledge Discovery, Genomic Mining и Web Mining.
- 9 <https://github.com/enikolaev/MMO> – Репозиторий с примерами кода из лабораторных работ.
- 10 <https://archive.ics.uci.edu/ml/index.html> – Репозиторий наборов данных для машинного обучения (Центр машинного обучения и интеллектуальных систем).
- 11 <https://www.kaggle.com> – Портал и система проведения соревнований по проблемам анализа данных.
- 12 <https://www.mockaroo.com> – Сайт для генерации наборов данных.

7.4 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению конкретных видов учебных занятий, а также методических материалов к используемым в образовательном процессе техническим средствам

Методические рекомендации

- 1 Статистические методы анализа данных. Методические рекомендации к лабораторным работам для студентов направлений подготовки 38.03.02 МЕНЕДЖМЕНТ дневной формы обучения. – Могилев: Белорусско-Российский университет, (электронный вариант).

Мультимедийные презентации по лекционному курсу.

- 1 Введение в статистический анализ данных в электронном бизнесе.

- 2 Предварительный анализ данных.
- 3 Точечное и интервальное оценивание
- 4 Проверка статистических гипотез.
- 5 Корреляционный анализ.
- 6 Регрессионный анализ.
- 7 Временные ряды в электронном бизнесе.
- 8 Многомерные методы.

Перечень программного обеспечения, используемого в учебном процессе (по видам занятий)

- 1 При демонстрации лекций используется веб-приложение Google Презентации.
- 2 При проведении лабораторных занятий используется программа MS Excel (лицензия)
- 3 Для выполнения лабораторных работ используются следующие инструменты:
- 4 R Core Team (2020). R: язык и среда для статистических вычислений [Электронный ресурс] / R Foundation for Statistical Computing, Вена, Австрия. – Режим доступа: <https://www.Rproject.org/> (бесплатная лицензия)
- 5 Python Software Foundation. Python 3.12 Documentation [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.python.org/3/> (дата обращения: 25.04.2026).
- 6 Project Jupyter. Jupyter Notebook [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://jupyter.org/> (дата обращения: 25.04.2026)

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспорте лаборатории «Компьютерный класс 406/4», рег. номер ПУЛ-4.204-406/4-25.