

## Рабочая программа дисциплины

# Статистический анализ поведенческих данных

Закреплена за подразделением      Кафедра промышленного менеджмента

Направление подготовки      01.03.05 СТАТИСТИКА

Квалификация      **Бакалавр**

Форма обучения      **очная**

Общая трудоемкость      **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану      180

в том числе:

аудиторные занятия      72

самостоятельная работа      108

Формы контроля:

зачет 8

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр ( <b>&lt;Курс&gt;.&lt;Семестр на курсе&gt;</b> )	<b>8 (4.2)</b>		Итого	
Неделя	12 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	36	36	36	36
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	72	72	72	72
Контактная работа	72	72	72	72
Сам. работа	108	108	108	108
В том числе сам. работа в рамках ФОС				
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

-, *ст.преп., Богачев Андрей Сергеевич*

Рабочая программа дисциплины

**Статистический анализ поведенческих данных**

Разработана в соответствии с ОС ВО НИТУ МИСИС, приказ № 796 о.в. от 10.12.2025.

Составлена на основании учебного плана:

01.03.05 СТАТИСТИКА, 01.03.05-БСТ-26.plx, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 20.11.2025, протокол № 9-25.

Утверждена в составе ОПОП ВО:

01.03.05 СТАТИСТИКА, утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 20.11.2025, протокол № 9-25.

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра промышленного менеджмента**

Протокол от 21.01.2025 г., №5.

Руководитель подразделения Костюхин Юрий Юрьевич, д.э.н., доцент.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Сформировать у обучающихся теоретические и практические навыки статистического анализа поведенческих данных пользователей, клиентов и сотрудников для решения задач маркетинга, продуктовой аналитики и управления цифровыми сервисами.
-----	---

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Демография и социальная статистика	
2.1.2	Основы искусственного интеллекта	
2.1.3	Микроэкономика и макроэкономика	
2.1.4	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.1.5	Теория и практика статистического эксперимента	
2.1.6	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений	
2.1.7	Статистические методы прогнозирования	
2.1.8	Дискретная математика	
2.1.9	Теоретическая экономика и история экономической науки	
2.1.10	Основы статистики	
2.1.11	Принятие решений на основе данных	
2.1.12	Теория вероятности и математическая статистика	
2.1.13	Параметрическая статистика	
2.1.14	Теория отраслевых рынков и пространственная экономика	
2.1.15	Эконометрика	
2.1.16	Теория игр	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

<b>ОПК-1: Способен осуществлять статистическое наблюдение с использованием стандартных методик и технических средств, включая формирование выборочной совокупности и подготовку статистического инструментария</b>	
<b>Знать:</b>	
ОПК-1-31 источники поведенческих данных (лог-файлы, веб-аналитика, CRM, трекинг событий, результаты А/В-экспериментов); принципы построения событийной модели (event-based trackin	
<b>ОПК-2: Способен формировать упорядоченные сводные массивы статистической информации и осуществлять расчет сводных и производных показателей в соответствии с утвержденными методиками, в том числе с применением необходимой вычислительной техники и стандартных компьютерных программ</b>	
<b>Знать:</b>	
ОПК-2-31 основные поведенческие метрики (DAU/MAU, retention, churn, конверсия, частота, LTV на базовом уровне); методы агрегации событийных данных (по пользователю, по периоду, по сегменту).	
<b>ОПК-3: Способен осознанно применять методы математической и дескриптивной статистики для анализа количественных данных, в том числе с применением необходимой вычислительной техники и стандартных компьютерных программ, содержательно интерпретировать полученные результаты, готовить статистические материалы для докладов, публикаций и других аналитических материалов</b>	
<b>Знать:</b>	
ОПК-3-31 статистические методы, используемые в анализе поведения: описательная статистика, корреляция, регрессия, анализ конверсий, А/В-тестирование, базовые модели оттока.	
<b>ОПК-1: Способен осуществлять статистическое наблюдение с использованием стандартных методик и технических средств, включая формирование выборочной совокупности и подготовку статистического инструментария</b>	
<b>Уметь:</b>	
ОПК-1-У1 формировать план сбора поведенческих данных, определять единицу наблюдения (пользователь, сессия, событие), настраивать простейший сбор событий (структура логов, идентификаторы).	
<b>ОПК-2: Способен формировать упорядоченные сводные массивы статистической информации и осуществлять расчет сводных и производных показателей в соответствии с утвержденными методиками, в том числе с применением необходимой вычислительной техники и стандартных компьютерных программ</b>	
<b>Уметь:</b>	

ОПК-2-У1	строить сессионные и пользовательские таблицы из событийных логов; рассчитывать агрегированные метрики, когортные показатели; готовить сводные таблицы для аналитики.
<b>ОПК-3:</b>	<b>Способен осознанно применять методы математической и дескриптивной статистики для анализа количественных данных, в том числе с применением необходимой вычислительной техники и стандартных компьютерных программ, содержательно интерпретировать полученные результаты, готовить статистические материалы для докладов, публикаций и других аналитических материалов</b>
<b>Уметь:</b>	
ОПК-3-У1	ставить статистические задачи на поведенческих данных (выявление факторов, влияющих на конверсию / удержание), применять подходящие методы анализа, интерпретировать результаты в терминах продукта / бизнеса.
<b>ОПК-1:</b>	<b>Способен осуществлять статистическое наблюдение с использованием стандартных методик и технических средств, включая формирование выборочной совокупности и подготовку статистического инструментария</b>
<b>Владеть:</b>	
ОПК-1-В1	навыками подготовки статистического инструментария (схемы событий, форматы логов, опросники для поведенческих исследований).
<b>ОПК-2:</b>	<b>Способен формировать упорядоченные сводные массивы статистической информации и осуществлять расчет сводных и производных показателей в соответствии с утвержденными методиками, в том числе с применением необходимой вычислительной техники и стандартных компьютерных программ</b>
<b>Владеть:</b>	
ОПК-2-В1	инструментами обработки данных (Excel / SQL / Python) для группировки и сводки поведенческих данных.
<b>ОПК-3:</b>	<b>Способен осознанно применять методы математической и дескриптивной статистики для анализа количественных данных, в том числе с применением необходимой вычислительной техники и стандартных компьютерных программ, содержательно интерпретировать полученные результаты, готовить статистические материалы для докладов, публикаций и других аналитических материалов</b>
<b>Владеть:</b>	
ОПК-3-В1	навыками подготовки аналитических материалов (таблицы, графики, выводы) по поведенческим данным для докладов и управленческих решений.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Раздел 1. Источники и специфика поведенческих данных</b>							
1.1	Тема 1.1: Поведенческие данные: определение, примеры (цифровые продукты, e-commerce, HR-аналитика).  Тема 1.2: Событийная модель данных: пользователь, сессия, событие; основные атрибуты событий.  Тема 1.3: Каналы и системы сбора: веб-аналитика, мобильная аналитика, CRM, лог-файлы.	8	6	ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.3 Э1			
1.2	Тема 1.4: Разбор примеров событийных логов. Построение простой схемы событий (event-schema) для продукта.  Тема 1.5: Подготовка таблицы событий для дальнейшего анализа (очистка, фильтрация, базовая агрегация). /Пр/	8	6	ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.3 Э1			

1.3	Анализ доступного набора поведенческих данных (учебный лог) и описание структуры «пользователь–сессия–событие». /Ср/	8	32	ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.3 Э1			
	<b>Раздел 2. Раздел 2. Базовые поведенческие метрики и сводка данных</b>							
2.1	Тема 2.1: Метрики активности: DAU, WAU, MAU, сессии, частота использования.  Тема 2.2: Метрики конверсии: воронка, коэффициенты переходов, drop-off.  Тема 2.3: Метрики удержания и оттока: retention, churn, когортный анализ.  Тема 2.4: Метрики монетизации на базовом уровне (количество покупок, средний чек). /Лек/	8	8	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1	Л1.1 Л1.3 Э1			
2.2	Тема 2.5: Построение пользовательской и сессионной таблиц из событийного лога.  Тема 2.6: Расчет DAU/WAU/MAU и средней частоты использования.  Тема 2.7: Построение простой воронки конверсии (например, просмотр – корзина – покупка) и расчет коэффициентов.  Тема 2.8: Построение когортных таблиц retention и churn. /Пр/	8	10	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1	Л1.1 Л1.3 Э1			
2.3	Расчет основных метрик для разных сегментов (канал привлечения, устройство, регион). Подготовка краткого отчета. /Ср/	8	16	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1	Л1.1 Л1.3 Э1			
	<b>Раздел 3. Раздел 3. Описательный и корреляционный анализ поведения</b>							

3.1	<p>Тема 3.1: Описательная статистика для поведенческих данных: распределения, медиана, квантили, доли.</p> <p>Тема 3.2: Корреляционный анализ: выявление взаимосвязей между метриками (частота – конверсия, активность – отток).</p> <p>Тема 3.3: Сегментация пользователей на основе поведенческих признаков (кластерный анализ на концептуальном уровне). /Лек/</p>	8	8	ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1	Л1.1 Л1.3 Э1		КМ1	
3.2	<p>Тема 3.4: Построение распределений ключевых метрик (распределение числа сессий, чеков, действий).</p> <p>Тема 3.5: Вычисление корреляции между поведенческими показателями и интерпретация (набор кейсов).</p> <p>Тема 3.6: Простая сегментация пользователей по активностям и проверка различий между сегментами (средние, доли) /Пр/</p>	8	8	ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1	Л1.1 Л1.3 Э1			Р1
3.3	Проведение описательного и корреляционного анализа на предложенном поведенческом датасете, подготовка аналитической записки. /Ср/	8	32	ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1	Л1.1 Л1.3 Э1			
	<b>Раздел 4. Раздел 4. А/В-тестирование и экспериментальные методы</b>							
4.1	<p>Тема 4.1: Эксперимент в поведенческой аналитике: цель, гипотеза, дизайн. Контрольная и тестовая группы.</p> <p>Тема 4.2: Статистические основы А/В-тестирования: случайное распределение, выбор показателя, уровень значимости, p-value.</p> <p>Тема 4.3: Многомерные эффекты и ограничения А/В-тестов (множественные сравнения, длительность). /Лек/</p>	8	8	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-2-У1 ОПК-3-31	Л1.1 Л1.3 Э1		КМ2	

4.2	<p>Тема 4.4: Разбор кейса А/В-теста: формулировка гипотезы, выбор основной метрики.</p> <p>Тема 4.5: Расчет эффектов и статистической значимости (на учебных данных).</p> <p>Тема 4.6: Интерпретация результатов теста: значимость vs практическая важность. /Пр/</p>	8	8	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-3-31	Л1.1 Л1.3 Э1			Р2
	<b>Раздел 5. Раздел 5. Моделирование поведения и прогнозные задачи</b>							
5.1	<p>Тема 5.1: Логистическая регрессия для анализа факторов, влияющих на конверсию / отток.</p> <p>Тема 5.2: Базовые модели оттока (churn models) и предсказания вероятности ухода.</p> <p>Тема 5.3: Прогнозирование поведенческих метрик: краткосрочное прогнозирование активности и конверсий (на концептуальном уровне). /Лек/</p>	8	6	ОПК-2-У1 ОПК-2-31 ОПК-3-В1 ОПК-3-У1 ОПК-3-31 ОПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1		КМ3	
5.2	<p>Тема 5.4: Построение простой логистической модели (на учебных данных) для предсказания вероятности целевого действия (например, покупки или оттока).</p> <p>Тема 5.5: Интерпретация коэффициентов модели и выводы по факторам. /Пр/</p>	8	4	ОПК-2-У1 ОПК-2-31 ОПК-3-В1 ОПК-3-У1 ОПК-3-31 ОПК-2-В1	Л1.1 Л1.3 Э1			Р3
5.3	Подготовка краткого аналитического отчета по результатам моделирования (описание данных, модель, ключевые факторы, выводы). /Ср/	8	28	ОПК-2-У1 ОПК-2-31 ОПК-3-В1 ОПК-3-У1 ОПК-3-31 ОПК-2-В1	Л1.1 Л1.3 Э1			
	<b>Раздел 6. Подготовка к контрольным мероприятиям и выполняемым работам</b>							
6.1	Объем часов самостоятельной работы на подготовку к КМ /Ср/	8	0		Л1.1 Л1.3 Э1			
6.2	Объем часов самостоятельной работы на подготовку к ВР /Ср/	8	0		Л1.1 Л1.3 Э1			

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

<b>5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки</b>			
Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Контрольная работа №1: Данные и метрики поведения	ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;ОПК-1-З1	<p>Какие типы поведенческих данных вы знаете (уровень пользователя, сессии, событий)?</p> <p>Что такое событийная модель данных и зачем она нужна?</p> <p>Определения DAU, WAU, MAU. Как интерпретировать их соотношение?</p> <p>Что такое воронка конверсии и как вычисляется коэффициент конверсии на каждом шаге?</p> <p>Что такое когорта пользователей? Пример когортного признака.</p> <p>Какие проблемы качества данных особенно критичны для поведенческой аналитики?</p>
КМ2	Контрольная работа №2: Статистический анализ поведенческих показателей	ОПК-2-З1;ОПК-2-У1;ОПК-2-В1	<p>Для чего используются описательные статистики в анализе поведения?</p> <p>Чем медиана может быть предпочтительнее среднего при анализе поведенческих данных?</p> <p>Что измеряет коэффициент корреляции и как его интерпретировать?</p> <p>Пример гипотезы о связи поведения и результата (конверсия, churn), которую можно проверить статистически.</p> <p>В чем смысл сегментации пользователей по поведению?</p> <p>Какие ограничения корреляционного анализа важны при интерпретации поведенческих данных?</p>
КМ3	Контрольная работа №3: Эксперименты и модели поведения	ОПК-3-З1;ОПК-3-У1;ОПК-3-В1	<p>Основные элементы А/В-теста (гипотеза, группы, показатель, критерий принятия решения).</p> <p>Что такое контрольная и тестовая группа и как их формировать?</p> <p>Какова роль уровня значимости и p-value при оценке результата А/В-теста?</p> <p>Когда уместно использовать логистическую регрессию в анализе поведенческих данных?</p> <p>Пример задачи предсказания оттока (churn) и какие данные для этого нужны?</p> <p>В чем отличие статистической значимости от практической (бизнес-) значимости эффекта?</p>
<b>5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)</b>			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
Р1	Практическая работа №1: Схема событий и базовые метрики	ОПК-1-З1;ОПК-1-У1;ОПК-1-В1	Описать предлагаемую событийную модель для цифрового продукта (мобильное приложение / сайт) с указанием типов событий и атрибутов. На учебном датасете рассчитать DAU/WAU/MAU, среднюю частоту, простую воронку конверсии.
Р2	Практическая работа №2: Когортный и корреляционный анализ	ОПК-2-З1;ОПК-2-У1;ОПК-2-В1	Построить когортную таблицу retention, оценить отток по когортам. Выполнить корреляционный анализ между активностью, вовлеченностью (число событий, глубина сессии) и удержанием пользователей.



РЗ	Практическая работа №3: Анализ А/В-эксперимента	ОПК-3-31;ОПК-3- У1;ОПК-3-В1	На данных А/В-теста (контроль/тест) рассчитать ключевые метрики для обеих групп, провести статистическую проверку гипотезы о различии, сделать вывод о целесообразности внедрения изменения и подготовить краткую презентацию.
----	---	--------------------------------	--

### 5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (билеты, тесты и т.п.)

Экзамен не предусмотрен

### 5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Итоговая оценка по дисциплине выставляется на основе суммарного количества баллов, набранных студентом в течение семестра.

«Зачтено» выставляется студенту, набравшему 51 балл и более. Это означает, что студент:

- Продемонстрировал знание и понимание основного теоретического материала.
  - Показал способность применять полученные знания для решения практических задач, предусмотренных программой.
  - Успешно выполнил минимально необходимый объем контрольных и практических работ.
  - В целом способен дать связный ответ по основным темам курса, даже если при этом допускает отдельные неточности.
- «Не зачтено» выставляется студенту, набравшему 50 баллов и менее. Это означает, что студент:

- Имеет существенные пробелы в знании основного материала.
- Не способен применять теоретические знания на практике.
- Не выполнил установленный программой минимум контрольных мероприятий.
- Демонстрирует фрагментарные знания и не может дать удовлетворительный ответ на ключевые вопросы по темам дисциплины.

Оценка за зачет выставляется по итогам выполнения контрольных работ и успеваемости на практических занятиях в течение семестра на основе рейтинга, рассчитанного в системе LMS Moodle.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Глухов Д. А.	Эконометрика: учебное пособие	Электронная библиотека	Воронеж: Воронежская государственная лесотехническая академия, 2012
Л1.2	Зайцев Иван Михайлович, Скрябин Олег Олегович, Богачев Андрей Сергеевич, Ломоносова О. Е.	Финансовая математика (N 4601): сборник задач	Библиотека МИСиС	М.: [МИСиС], 2023
Л1.3	Новикова Т. В., Автионова Н. В., Васильев Д. И., Мочалова С. В., Левкин Г. Г.	Статистика: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Директ-Медиа, 2023

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	LMS MISIS	<a href="https://lk.misis.ru/ru/">https://lk.misis.ru/ru/</a>
----	-----------	---

### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	LMS Moodle
П.2	Microsoft Office
П.3	MS Teams

### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Б-1102	Компьютерный класс	Комплект учебной мебели на 30 рабочих мест, моноблоки для студентов (20 шт.), 1 маркерная доска, телевизор для презентаций, рабочее место для преподавателя с моноблоком (1 шт.). Цифровой флипчарт (передвижной).
Б-1104	Компьютерный класс	Комплект учебной мебели на 30 рабочих мест, моноблоки для студентов (20 шт.), 1

		маркерная доска, Телевизор для презентаций, рабочее место для преподавателя с моноблоком (1 шт).
Б-1117	Учебная аудитория	Комплект учебной мебели на 42 рабочих мест, 1 компьютер для преподавателя, проектор + мультимедийный экран, 1 маркерная доска
Б-1134	Учебная аудитория (лекторий)	Комплект учебной мебели на 128 рабочих мест, проектор, экран, 1 Цифровой флипчарт (передвижной).
Читальный зал № 3 (Б)	Аудитория для самостоятельной работы	Комплект учебной мебели на 30 рабочих мест, моноблоки для студентов (20 шт.), 1 маркерная доска, телевизор для презентаций, рабочее место для преподавателя с моноблоком (1 шт). Цифровой флипчарт (передвижной).

#### **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

1. Лекции и практические занятия проводятся с использованием компьютерной презентационной программы PowerPoint.
2. Практические занятия проводятся с использованием кейсовых ситуаций.
3. Текущий контроль, контрольные работы и зачет проводятся на основе использования специальных компьютерных программ тестирования знаний навыков и умений студентов.
4. Для самостоятельной работы и текущего контроля в системе «смешанного обучения» студенты используют специальные базы данных (электронные учебники) в среде LMS Moodle по разработанным траекториям.
5. Консультации по курсу проводятся с использованием e-mail и среды LMS Moodle
6. Текущий контроль проводится в электронной форме на компьютерах в центре тестирования кафедры.
7. Нормативно-правовые акты по вопросам, затрагиваемым при изучении дисциплины размещены на сайте Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>