

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
базового высшего образования
по направлению подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Исследования пользовательского опыта и А/В-тестирование в
аналитике**

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная
техника

Направленность (профиль): IT-сервисы и технологии обработки данных
на транспорте

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная ФГАОУ ВО РУТ
(МИИТ)

ID подписи: 937226

Подписал: директор центра Проневич Ольга Борисовна

Дата: 10.09.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины являются формирование у обучающихся профессиональных знаний и практических навыков в области исследования пользовательского опыта, планирования контролируемых экспериментов, статистической проверки гипотез и визуальной интерпретации результатов для принятия продуктовых и управленческих решений.

Дисциплина предназначена для формирования и закрепления у обучающихся компетенций, необходимых для решения следующих профессиональных задач:

- формулирование исследовательских и статистических гипотез, выбор метрик пользовательского опыта и критериев принятия решений;
- проектирование, проведение и анализ A/A-, A/B- и многовариантных экспериментов;
- применение доверительных интервалов, t-тестов, χ^2 , ANOVA и иных методов сравнения групп;
- визуализация экспериментальных результатов, оценка рисков некорректной интерпретации и подготовка аналитических рекомендаций.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

АД-1 - Способен проектировать и создавать эффективные панели мониторинга (dashboard) и визуализации данных для поддержки принятия бизнес-решений;

ППК-ДА5 - Способен применять методы статистического анализа и теорию эксперимента для планирования, проведения и интерпретации результатов экспериментов.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

- основные подходы к исследованию пользовательского опыта, количественные и качественные методы изучения поведения пользователей;
- принципы экспериментального дизайна, рандомизации, выбора единицы наблюдения, формирования контрольной и экспериментальной групп;

- понятия статистической и практической значимости, размера эффекта, мощности теста и минимально детектируемого эффекта;
- предпосылки применения параметрических и непараметрических критериев, методы проверки качества экспериментальных данных;
- риски множественного тестирования, преждевременной остановки эксперимента, смещения отбора и нарушения независимости наблюдений;
- принципы визуализации результатов экспериментов и требования к аналитическому отчету для принятия продуктовых и управленческих решений.

Уметь:

- формулировать исследовательскую проблему, определять целевые, диагностические и защитные метрики пользовательского опыта;
- проектировать A/A-, A/B- и многовариантные эксперименты, выбирать единицу рандомизации и правила включения участников;
- рассчитывать доверительные интервалы, размер эффекта, статистическую мощность, необходимый объем выборки и продолжительность эксперимента;
- применять t-тесты, критерии для долей, χ^2 , ANOVA и непараметрические методы с учетом предпосылок и структуры данных;
- выявлять ошибки инструментирования, sample ratio mismatch, выбросы, пропуски и иные нарушения качества экспериментальных данных;
- анализировать результаты эксперимента по сегментам, оценивать устойчивость выводов и отличать статистическую значимость от бизнес-эффекта;
- готовить визуализации, дашборды и аналитические рекомендации по результатам UX-исследований и экспериментов.

Владеть:

- навыками планирования и документирования пользовательского исследования и контролируемого эксперимента;
- навыками подготовки и валидации событийных данных для экспериментального анализа;
- навыками расчета доверительных интервалов, p-value, размеров эффекта и мощности статистических критериев;
- навыками применения Python, SQL и табличных процессоров для анализа A/B-тестов;
- навыками визуального представления неопределенности, динамики метрик и различий между экспериментальными группами;

- навыками интерпретации ложноположительных и ложноотрицательных результатов и управления рисками принятия решений;
- навыками проведения А/В-тестов вариантов панелей мониторинга и пользовательских интерфейсов;
- навыками подготовки итогового аналитического отчета и рекомендаций для продуктовых, транспортных и университетских сервисов.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 з.е. (180 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №6
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	96	96
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	64	64

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 84 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	<p>Тема 1. Пользовательский опыт как объект аналитического исследования</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятие пользовательского опыта и его связь с качеством цифрового сервиса; - поведенческие, продуктовые и субъективные показатели UX; - пользовательский путь, точки контакта и критические сценарии; - примеры UX-задач в транспортных и университетских цифровых сервисах.
2	<p>Тема 2. Методы исследования пользовательского опыта и источники данных</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - качественные и количественные методы UX-исследований; - интервью, наблюдение, опросы, usability-тестирование и аналитика событий; - событийная модель данных, логи, клики, сессии и воронки; - ограничения источников данных и триангуляция результатов.
3	<p>Тема 3. Экспериментальный подход и причинно-следственные выводы</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - наблюдательные исследования и контролируемые эксперименты; - корреляция и причинность; - контрольная и экспериментальная группы; - рандомизация, вмешательство и контрфактический результат.
4	<p>Тема 4. Статистические гипотезы и ошибки принятия решений</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формулирование нулевой и альтернативной гипотез; - односторонние и двусторонние альтернативы; - ошибки первого и второго рода; - уровень значимости, мощность теста и матрица решений.
5	<p>Тема 5. Описательная статистика и распределения в экспериментальном анализе</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - типы метрик и шкалы измерения; - среднее, медиана, дисперсия, квантили и доли; - выборочные распределения и центральная предельная теорема; - выбросы, асимметрия и устойчивые статистики.
6	<p>Тема 6. Доверительные интервалы для пользовательских и продуктовых метрик</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - смысл доверительного интервала и корректная интерпретация; - интервалы для среднего и доли; - интервалы для разности средних и разности долей; - точность оценки, ширина интервала и размер выборки.
7	<p>Тема 7. p-value, размер эффекта и практическая значимость</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - логика статистического критерия; - p-value и распространенные ошибки его интерпретации; - размер эффекта и доверительные интервалы; - статистическая, продуктовая и экономическая значимость результата.
8	<p>Тема 8. t-тесты для сравнения средних</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - одновыборочный, независимый и парный t-тест; - классический t-тест и тест Уэлча; - предпосылки применения и диагностика нарушений; - интерпретация результата и представление неопределенности.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
9	<p>Тема 9. Сравнение долей и критерий ??</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - метрики конверсии и бинарные исходы; - z-критерий для долей и доверительный интервал разности долей; - таблицы сопряженности и критерий ??; - точные методы и ограничения при малых частотах.
10	<p>Тема 10. Дисперсионный анализ и сравнение нескольких вариантов</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - однофакторный ANOVA и его предпосылки; - гипотеза о равенстве нескольких средних; - апостериорные сравнения и поправки на множественность; - многовариантные эксперименты и интерпретация результатов.
11	<p>Тема 11. Проектирование А/В-теста</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - цель эксперимента и экспериментальная единица; - рандомизация, стратификация и кластеризация; - целевые, диагностические и guardrail-метрики; - протокол эксперимента и критерии включения данных.
12	<p>Тема 12. Размер выборки, мощность и продолжительность эксперимента</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - минимально детектируемый эффект; - базовый уровень метрики и вариативность; - расчет размера выборки и мощности; - сезонность, длительность эксперимента и единицы независимости.
13	<p>Тема 13. Контроль качества А/В-теста и типовые искажения</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - А/А-тест и проверка инструментария; - sample ratio mismatch; - утечки между группами, новизна и эффект обучения; - выбросы, пропуски, боты и нестабильность источников данных.
14	<p>Тема 14. Множественные проверки, peeking и последовательный анализ</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проблема множественного тестирования; - поправки Bonferroni, Holm и FDR; - преждевременная остановка и инфляция ошибки первого рода; - последовательные подходы и правила мониторинга эксперимента.
15	<p>Тема 15. А/В-тестирование интерфейсов, дашбордов и визуализаций</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - гипотезы улучшения интерфейса и панели мониторинга; - метрики понятности, скорости выполнения задачи и точности решений; - экспериментальное сравнение вариантов визуализации; - сочетание поведенческих метрик и субъективной оценки пользователей.
16	<p>Тема 16. Интерпретация, визуализация и принятие решений по результатам эксперимента</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - визуализация эффекта, неопределенности и динамики метрик; - анализ сегментов и устойчивости результата; - ложноположительные и ложноотрицательные решения; - структура экспериментального отчета и рекомендации заинтересованным сторонам.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Тема 1. Постановка задачи UX-исследования Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none">- описание пользователя и проблемного сценария;- формулирование исследовательского вопроса;- определение ожидаемого решения и ограничений;- подготовка краткого research brief.
2	Тема 2. Построение карты пользовательского пути Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none">- выделение этапов и точек контакта;- определение пользовательских целей и барьеров;- сопоставление этапов пути с источниками данных;- выбор зон для дальнейшего исследования.
3	Тема 3. Формирование системы UX- и продуктовых метрик Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none">- выбор основной метрики результата;- определение диагностических и защитных показателей;- разработка паспорта метрики;- проверка метрик на измеримость и чувствительность.
4	Тема 4. Подготовка событийных данных пользовательского поведения Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none">- структура event log;- формирование сессий и пользовательских идентификаторов;- проверка дубликатов, пропусков и временных меток;- построение аналитической выборки.
5	Тема 5. Описательная аналитика пользовательского опыта Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none">- расчет частот, долей, средних, медиан и квантилей;- анализ распределений и выбросов;- сегментация пользователей;- формирование первичных UX-инсайтов.
6	Тема 6. Формулирование H₀ и H₁ для продуктовой гипотезы Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none">- перевод бизнес-гипотезы в статистическую постановку;- выбор односторонней или двусторонней альтернативы;- определение метрики и единицы анализа;- фиксация правила принятия решения.
7	Тема 7. Проектирование контрольной и экспериментальной групп Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none">- выбор единицы рандомизации;- простая и стратифицированная рандомизация;- проверка независимости наблюдений;- описание критериев включения и исключения.
8	Тема 8. Расчет базового уровня и вариативности метрик Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none">- оценка baseline по историческим данным;- расчет дисперсии и стандартной ошибки;

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> - анализ сезонности и тренда; - подготовка параметров для планирования эксперимента.
9	<p>Тема 9. Доверительный интервал для среднего</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - расчет интервала при известной и неизвестной дисперсии; - проверка предпосылок; - визуализация оценки и неопределенности; - интерпретация результата.
10	<p>Тема 10. Доверительный интервал для доли</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - расчет доли и стандартной ошибки; - сравнение приближенных и точных методов; - оценка конверсии пользовательского сценария; - представление результата в отчете.
11	<p>Тема 11. Доверительный интервал для разности средних</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценка эффекта между двумя независимыми группами; - классический подход и подход Уэлча; - построение интервала для абсолютного и относительного эффекта; - вывод о практической значимости.
12	<p>Тема 12. Доверительный интервал для разности долей</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - расчет абсолютного изменения конверсии; - оценка относительного uplift; - визуализация интервала; - анализ чувствительности к размеру выборки.
13	<p>Тема 13. Одновыборочный t-тест</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проверка гипотезы о среднем; - расчет статистики критерия и p-value; - сопоставление теста и доверительного интервала; - формулирование аналитического вывода.
14	<p>Тема 14. t-тест для независимых выборок</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сравнение двух вариантов сервиса; - проверка равенства дисперсий; - расчет эффекта и p-value; - интерпретация статистической и практической значимости.
15	<p>Тема 15. Парный t-тест в UX-исследовании</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - дизайн до/после и повторные измерения; - формирование пар наблюдений; - анализ разностей; - ограничения парного дизайна.
16	<p>Тема 16. Тест Уэлча и устойчивое сравнение средних</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - неравенство дисперсий и размеров групп; - расчет степеней свободы; - сравнение с классическим t-тестом; - рекомендации по выбору метода.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение рекомендуемой литературы по UX-исследованиям, статистическому анализу и теории эксперимента.
2	Работа с официальной документацией pandas, SciPy, statsmodels, Pingouin, Matplotlib, Seaborn и Plotly.
3	Подготовка карты пользовательского пути и системы UX-метрик выбранного цифрового сервиса.
4	Расчет мощности, минимально детектируемого эффекта и необходимого размера выборки.
5	Выполнение итогового проекта и подготовка к промежуточной аттестации.
6	Выполнение курсовой работы.
7	Подготовка к промежуточной аттестации.
8	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

1. А/В-тест интерфейса мобильного приложения транспортного сервиса.
2. Исследование пользовательского пути при покупке электронного билета.
3. А/В-тест вариантов дашборда для диспетчера транспортной системы.
4. Экспериментальная оценка формы подачи заявки в цифровом МФЦ университета.
5. Анализ влияния уведомлений на завершение пользовательского сценария.
6. Сравнение вариантов визуализации KPI для поддержки управленческих решений.
7. Исследование факторов удовлетворенности пользователей университетского портала.
8. А/В-тест структуры страницы расписания и навигации по учебным сервисам.
9. Оценка влияния персонализированных рекомендаций на конверсию и удержание.
10. Планирование и анализ многовариантного эксперимента для транспортного приложения.
11. Диагностика качества экспериментальных данных и sample ratio mismatch.

12. Разработка воспроизводимого отчета по UX-исследованию с визуализацией эффекта и неопределенности.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Бизнес-аналитика : учебно-методическое пособие / составитель О. Н. Галюта. — Сургут : СурГУ, 2024. — 24 с.	https://e.lanbook.com/book/494708
2	Моделирование бизнес-процессов : учебно-методическое пособие / составители П. В. Дорожкин, А. С. Каратаев. — Сургут : СурГУ, 2024. — 30 с.	https://e.lanbook.com/book/422360

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

<https://habr.com/ru> - база знаний в виде статей, обзоров

<http://library.mii.ru/> - электронно-библиотечная система научно-технической библиотеки МИИТ

<https://superset.apache.org/user-docs/intro/#documentation> – документация Apache Superset

<https://www.postgresql.org/> - официальная страница PostgreSQL

<https://yandex.cloud/ru/docs/datalens/> - официальная документация Yandex Datalens

<https://docs.docker.com/> - официальная документация Docker

<https://www.metabase.com/docs/latest/> - официальная документация Metabase

<https://tableau.pro/> - официальный сайт Tableau с лучшими практиками проектирования дашбордов

<https://revealthedata.com/blog/> - Блог о визуализации данных и BI-системах

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

MS Office (Excel, Word, PowerPoint)
Apache Superset
Yandex Datalens
Metabase
PostgreSQL
Docker
Apache Airflow
Браузер Chrome / Яндекс браузер
Draw.io

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Компьютер преподавателя с доступом к сети Интернет

Компьютеры студентов с установленным Python-окружением и табличным процессором

Доступ к учебной базе событийных данных и экспериментальным выборкам

Доступ к PostgreSQL и BI-системе для визуализации результатов

Доступ к облачной виртуальной машине или Docker-контейнерам для воспроизводимого анализа

Проектор и экран для проектора

Маркерная доска

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовая работа в 6 семестре.

Экзамен в 6 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

руководитель образовательной
программы

О.Б. Проневич

Согласовано:

Директор

Д.В. Паринов

Директор ЦС IT - программ ВИШ

О.Б. Проневич

Председатель учебно-методической
комиссии

Д.В. Паринов