

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Московский физико-технический институт
(национальный исследовательский университет)»**

УТВЕРЖДЕНО
Заместитель директора

Ю.О. Соболев

	Рабочая программа дисциплины (модуля)
по дисциплине:	Принятие решений на основе данных
по направлению:	Бизнес-информатика
профиль подготовки:	Управление цифровым продуктом
	центр дополнительного, дополнительного профессионального и онлайн-образования "Пуск"
	центр дополнительного, дополнительного профессионального и онлайн-образования "Пуск"
курс:	2
квалификация:	магистр

Семестр, формы промежуточной аттестации: 3 (осенний) - Экзамен

Аудиторных часов: 24 всего, в том числе:

лекции: 0 час.

семинары: 24 час.

лабораторные занятия: 0 час.

Самостоятельная работа: 126 час.

Подготовка к экзамену: 30 час.

Всего часов: 180, всего зач. ед.: 4

Программу составили:

О.А. Культепина, старший методист

В.С. Акульшин, методист

Программа обсуждена на заседании центра дополнительного, дополнительного профессионального и
онлайн-образования "Пуск" 19.03.2024

Аннотация

Курс охватывает широкий спектр тем, от основ статистики и теории вероятностей до продвинутых методов анализа данных, таких как корреляционный и регрессионный анализы, когортный анализ, методы тестирования гипотез. Студенты узнают, как применять эти инструменты для анализа и прогнозирования поведения пользователей, оценки эффективности продуктовых стратегий и принятия обоснованных решений в развитии IT-продуктов.

Курс предназначен для формирования у студентов навыков критического мышления и аналитического подхода к решению продуктовых задач. Он поможет будущим продакт-менеджерам не только интерпретировать данные, но и понимать, как эти данные могут быть использованы для максимизации успеха продукта на рынке.

1. Цели и задачи

Цель дисциплины

- формирование навыков и знаний, необходимых для применения статистических и вероятностных методов для анализа данных, оценки и прогнозирования эффективности продуктовых стратегий, а также принятия обоснованных решений в развитии IT-продуктов.

Задачи дисциплины

- освоить основы теории вероятностей и статистический анализ для интерпретации данных и выявления трендов развития продукта;
- научиться проводить корреляционный и регрессионный анализы для определения связей между различными параметрами продукта и их влиянием на успех продукта;
- овладеть методиками когортного анализа и тестирования гипотез для оценки пользовательского поведения и эффективности внедряемых изменений;
- изучить принципы построения и анализа юнит-экономики для оптимизации решений в продуктовой стратегии и поиска точек роста;
- развить навыки математического моделирования для предсказания результатов и планирования развития продукта.

2. Перечень формируемых компетенций

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-2 Способен учитывать конкретные условия выполняемых задач и разрабатывать инновационные решения при управлении проектами и процессами в сфере ИКТ	ОПК-2.1 Выполняет оценку условий развития проекта в области ИКТ
	ОПК-2.2 Владеет теоретической базой управления инновационными проектами и процессами в сфере ИКТ
	ОПК-2.3 Умеет применять теоретический инструментарий на практике в ходе разработки инновационных IT-решений
ПК-7 Способен разрабатывать стратегию развития архитектуры предприятия и руководить ее реализацией	ПК-7.1 Умеет организовать создание стратегии развития архитектуры предприятия на основе методик стратегического управления и планирования
	ПК-7.2 Способен реализовать стратегию развития архитектуры предприятия на практике
	ПК-7.3 Владеет методами планирования, организации исполнения, контроля, анализа отклонений и коррекции исполнения

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны знать:

- основные понятия и принципы статистики и теории вероятностей;
- методы корреляционного и регрессионного анализа;
- принципы и виды когортного анализа;
- техники построения юнит-экономики и анализа точек роста;
- основы дисперсионного анализа;
- методы тестирования гипотез и оценки их эффективности;
- математическое моделирование в анализе данных.

уметь:

- применять статистический анализ для решения продуктовых задач;
- проводить корреляционный и регрессионный анализы;
- выполнять когортный анализ и тестирование гипотез;
- анализировать юнит-экономику для определения стратегии продукта;
- использовать дисперсионный анализ для оценки вариативности данных;
- моделировать и прогнозировать поведение и развитие продукта.

владеть:

- инструментами для анализа юнит-экономики;
- навыками тестирования гипотез и A/B-тестирования;
- средствами когортного анализа.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкости по видам учебных занятий

№	Тема (раздел) дисциплины	Трудоемкость по видам учебных занятий, включая самостоятельную работу, час.			
		Лекции	Семинары	Лаборат. работы	Самост. работа
1	Основы статистики и теории вероятностей в анализе данных		4		21
2	Корреляционный и регрессионный анализы в продуктовом менеджменте		4		21
3	Когортный анализ и его применение для оценки пользовательского поведения.		4		21
4	Юнит-экономика и поиск точек роста продукта.		4		21
5	Тестирование гипотез и методы оценки эффективности изменений в продукте		4		21
6	Математическое моделирование и прогнозирование в продуктовом менеджменте		4		21
Итого часов			24		126
Подготовка к экзамену		30 час.			
Общая трудоёмкость		180 час., 4 зач.ед.			

4.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

Семестр: 3 (Осенний)

1. Основы статистики и теории вероятностей в анализе данных

Введение в статистику и теорию вероятностей: основные понятия, переменные, типы данных. Описательная статистика: меры центральной тенденции (среднее, медиана, мода) и меры изменчивости (дисперсия, стандартное отклонение).

Вероятностные распределения: нормальное, биномиальное, Пуассоновское распределения и их применение.

Закон больших чисел и центральная предельная теорема: понимание и применение в анализе данных.

Основы выборочного исследования: формирование выборки, оценка параметров популяции, уровень доверия и погрешности.

2. Корреляционный и регрессионный анализы в продуктовом менеджменте

Основы корреляционного анализа: виды корреляций, коэффициенты Пирсона и Спирмена, интерпретация результатов.

Введение в регрессионный анализ: линейная регрессия, множественная регрессия, оценка параметров модели.

Проверка гипотез в регрессионном анализе: t-тесты, F-тесты, критерии значимости.

Применение регрессионного анализа для прогнозирования и определения факторов, влияющих на успех продукта.

Интерпретация результатов анализа и их применение для принятия решений в продуктовом менеджменте.

3. Когортный анализ и его применение для оценки пользовательского поведения.

Понятие когортного анализа и его значимость для изучения пользовательского поведения.

Классификация когорт: временные когорты, когорты по поведению, когорты по размеру.

Этапы проведения когортного анализа: от сегментации пользователей до анализа удержания.

Инструменты и методы для сбора и анализа данных когортного анализа.

Использование результатов когортного анализа для оптимизации продукта и стратегий взаимодействия с пользователями.

4. Юнит-экономика и поиск точек роста продукта.

Введение в юнит-экономику: определение, ключевые показатели (LTV, CAC, ROI).

Анализ модели юнит-экономики и её применение для оценки эффективности продуктовых решений.

Определение точек роста и левериджа в продукте через анализ юнит-экономики.

Сценарное моделирование и прогнозирование изменений в юнит-экономике в ответ на решения продуктового менеджмента.

Кейс-стадии и практические примеры успешного применения юнит-экономики для развития продуктов

5. Тестирование гипотез и методы оценки эффективности изменений в продукте

Введение в тестирование гипотез: определение, классификация, этапы проведения.

Методы тестирования: A/B-тестирование, многофакторные тесты, секвенциальное тестирование.

Анализ результатов тестов: статистическая значимость, практическая значимость, ошибки первого и второго рода.

Приоритизация гипотез: использование фреймворков ICE и RICE.

Примеры успешного применения тестирования гипотез для оптимизации продуктов и увеличения прибыли.

6. Математическое моделирование и прогнозирование в продуктовом менеджменте

Основы математического моделирования: цели, виды моделей (детерминированные, стохастические).

Применение моделей для анализа и прогнозирования трендов в пользовательском поведении и рыночных условиях.

Сценарное планирование и моделирование рисков: оценка влияния внешних и внутренних факторов.

Инструменты и программное обеспечение для математического моделирования и прогнозирования.

Реальные кейсы использования математического моделирования для стратегического планирования и оптимизации продукта.

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

Занятия проводятся с применением мультимедийных технологий. Проводятся на платформе Skillfactory.

6.Перечень рекомендуемой литературы

Основная литература

1. Финансовый анализ для менеджеров: оценка, прогноз / Т. И. Григорьева. – Москва: Юрайт, 2022.
2. Финансовая отчетность для руководителей и начинающих специалистов , Электрон. версия печ. публикации / А. Герасименко. — Москва, Альпина Паблишер, 2016

Дополнительная литература

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <https://hbr-russia.ru/>
2. <https://incrussia.ru/>
3. <https://vc.ru/>
4. <https://steveblank.com/>
5. Альварес С. Как создать продукт, который купят: Метод Lean Customer Development - Пер.с англ. - М: Альпина Паблишер, 2016 Режим доступа: <http://lib.alpinadigital.ru/reader/book/7883>
6. Бланк С., Четыре шага к озарению. Стратегии создания успешных стартапов - М: Альпина Паблишер, 2017 Режим доступа: <http://lib.alpinadigital.ru/reader/book/1217>
7. Рис Э. Бизнес с нуля. Метод Lean Startup для быстрого тестирования идей и выбора бизнес-модели - Пер с англ. М.: Альпина Паблишер, 2017 Режим доступа: <http://lib.alpinadigital.ru/reader/book/966>
8. Бланк С., Дорф Б., Стартап. Настольная книга основателя – Пер.с англ. - М: Альпина Паблишер, 2017 — 616 с. — ISBN 978-5-9614-2809-4 — Режим доступа: <http://lib.alpinadigital.ru/reader/book/418>
9. Де Боно Э. Искусство думать: Латеральное мышление как способ решения сложных задач - Пер.с англ. - М: Альпина Паблишер, 2015 Режим доступа: <http://lib.alpinadigital.ru/reader/book/2997>
10. Кон М. Agile: Оценка и планирование проектов Пер.с англ. - М: Альпина Паблишер, 2018 Режим доступа: <http://lib.alpinadigital.ru/reader/book/15666>
11. Котлер Ф.. Латеральный маркетинг: Технология поиска революционных идей – 2-е изд. - Пер.с англ. - М: Альпина Паблишер, 2016 Режим доступа: <http://lib.alpinadigital.ru/reader/book/282>
12. Кристенсен К. Закон успешных инноваций – пер. с англ. – М: Альпина Паблишер, 2017 Режим доступа: <http://lib.alpinadigital.ru/reader/book/13439>
13. Остервальдер А., Пинье И., Разработка ценностных предложений. Как создавать товары и услуги, которые захотят купить потребители - Пер.с англ. - М: Альпина Паблишер, 2015 . Режим доступа: <http://lib.alpinadigital.ru/reader/book/5948>
14. Performance-маркетинг: Заставьте интернет работать на вас/ Загребальный Г.В. и др. – М.: Альпина Паблишер, 2016 Режим доступа: <http://lib.alpinadigital.ru/reader/book/9528>

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Для занятий потребуется компьютер/планшет для работы в вебинарной комнате на синхронных занятиях и для работы на LMS. Необходимо наличие во время занятий смартфонов/ноутбуков для участия в интерактивных упражнениях.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Студент, изучающий дисциплину, должен с одной стороны, овладеть общим понятийным аппаратом, а с другой стороны, должен научиться применять теоретические знания на практике. В результате изучения дисциплины студент должен знать основные определения дисциплины, уметь применять полученные знания для решения различных задач.

Успешное освоение курса требует:

- посещения всех занятий, предусмотренных учебным планом по дисциплине;
- ведения конспекта занятий;
- напряжённой самостоятельной работы студента.

Самостоятельная работа включает в себя:

- чтение рекомендованной литературы;
- проработку учебного материала, подготовку ответов на вопросы, предназначенных для самостоятельного изучения;
- решение задач, предлагаемых студентам на занятиях;
- подготовку к выполнению заданий текущей и промежуточной аттестации.

Показателем владения материалом служит умение без конспекта отвечать на вопросы по темам дисциплины.

Важно добиться понимания изучаемого материала, а не механического его запоминания. При затруднении изучения отдельных тем, вопросов, следует обращаться за консультациями к преподавателю.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

по направлению:	Бизнес-информатика
профиль подготовки:	Управление цифровым продуктом центр дополнительного, дополнительного профессионального и онлайн-образования "Пуск" центр дополнительного, дополнительного профессионального и онлайн-образования "Пуск"
курс:	2
квалификация:	магистр

Семестр, формы промежуточной аттестации: 3 (осенний) - Экзамен

Разработчики:

О.А. Культепина, старший методист

В.С. Акулышин, методист

1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-2 Способен учитывать конкретные условия выполняемых задач и разрабатывать инновационные решения при управлении проектами и процессами в сфере ИКТ	ОПК-2.1 Выполняет оценку условий развития проекта в области ИКТ
	ОПК-2.2 Владеет теоретической базой управления инновационными проектами и процессами в сфере ИКТ
	ОПК-2.3 Умеет применять теоретический инструментарий на практике в ходе разработки инновационных IT-решений
ПК-7 Способен разрабатывать стратегию развития архитектуры предприятия и руководить ее реализацией	ПК-7.1 Умеет организовать создание стратегии развития архитектуры предприятия на основе методик стратегического управления и планирования
	ПК-7.2 Способен реализовать стратегию развития архитектуры предприятия на практике
	ПК-7.3 Владеет методами планирования, организации исполнения, контроля, анализа отклонений и коррекции исполнения

2. Показатели оценивания компетенций

В результате изучения дисциплины «Принятие решений на основе данных» обучающийся должен:

знать:

- основные понятия и принципы статистики и теории вероятностей;
- методы корреляционного и регрессионного анализа;
- принципы и виды когортного анализа;
- техники построения юнит-экономики и анализа точек роста;
- основы дисперсионного анализа;
- методы тестирования гипотез и оценки их эффективности;
- математическое моделирование в анализе данных.

уметь:

- применять статистический анализ для решения продуктовых задач;
- проводить корреляционный и регрессионный анализы;
- выполнять когортный анализ и тестирование гипотез;
- анализировать юнит-экономику для определения стратегии продукта;
- использовать дисперсионный анализ для оценки вариативности данных;
- моделировать и прогнозировать поведение и развитие продукта.

владеть:

- инструментами для анализа юнит-экономики;
- навыками тестирования гипотез и A/B-тестирования;
- средствами когортного анализа.

3. Перечень типовых (примерных) вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

Примеры вопросов на промежуточный контроль

Что такое меры центральной тенденции и какие задачи они решают при анализе данных?

Какие основные различия между дисперсией и стандартным отклонением?

Объясните принцип центральной предельной теоремы и её значение для статистического анализа.

В чем различие между нормальным и биномиальным распределениями?

Какой статистический метод лучше всего использовать для анализа взаимосвязи между двумя непрерывными переменными и почему?

Что такое коэффициент детерминации R^2 в контексте линейной регрессии и какую информацию он предоставляет?

Объясните разницу между парной и множественной регрессией.

Какие шаги включает в себя подготовка данных для когортного анализа?
Каковы цели проведения когортного анализа в контексте изучения поведения пользователей?
Опишите, как юнит-экономика помогает в определении точек роста для продукта.
Какие метрики юнит-экономики наиболее важны для оценки успешности IT-продукта и почему?
Что такое A/B-тестирование и каковы его ключевые преимущества перед другими видами тестирования?
Объясните, какие ошибки (первого и второго рода) могут возникнуть при тестировании гипотез и каковы их последствия.
Как фреймворк RICE помогает в приоритизации гипотез для тестирования?
В чем заключается роль математического моделирования в прогнозировании будущего развития продукта?

4. Перечень типовых (примерных) вопросов и тем для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Вопросы для экзамена

1. Что такое описательная статистика и какие задачи она решает?
2. Опишите основные типы вероятностных распределений и их применение.
3. Как интерпретировать коэффициенты линейной регрессии?
4. В чем заключается методика когортного анализа и какие проблемы она позволяет решить?
5. Объясните понятие юнит-экономики и её роль в оценке эффективности продукта.
6. Что такое A/B-тестирование и как оно используется в продуктовом управлении?
7. Опишите процесс регрессионного анализа и его значение для прогнозирования.
8. Каковы основные этапы тестирования гипотез?
9. В чем различие между дисперсионным и корреляционным анализами?
10. Что такое выборочное распределение и его роль в статистическом анализе?
11. Какие факторы необходимо учитывать при проведении множественной регрессии?
12. Объясните концепцию центральной предельной теоремы.
13. Какие виды когортного анализа существуют и в чем их особенности?
14. Что такое SAS и LTV в контексте юнит-экономики?
15. Как математическое моделирование применяется для анализа и прогнозирования в продуктовом менеджменте?
16. В чем основные преимущества и недостатки логистической регрессии?
17. Объясните, как проводить анализ остатков в регрессионной модели.
18. Какие методы используются для оценки значимости регрессионных коэффициентов?
19. Что такое ранговая корреляция и в каких случаях она применяется?
20. Как анализ вариативности помогает в интерпретации данных?

Примеры билетов

Билет 1

1. Что такое описательная статистика и какие задачи она решает?
2. Как интерпретировать коэффициенты линейной регрессии?

Билет 2

1. Опишите основные типы вероятностных распределений и их применение.
2. Что такое A/B-тестирование и как оно используется в продуктовом управлении?

Билет 3

1. В чем заключается методика когортного анализа и какие проблемы она позволяет решить?
2. Что такое выборочное распределение и его роль в статистическом анализе?

Билет 4

1. Объясните понятие юнит-экономики и её роль в оценке эффективности продукта.

2. Какие факторы необходимо учитывать при проведении множественной регрессии?

Билет 5

1. Каковы основные этапы тестирования гипотез?

2. Что такое SAC и LTV в контексте юнит-экономики?

Критерии оценивания

Оценка отлично (10 баллов) - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины, проявляющему интерес к данной предметной области, продемонстрировавшему умение уверенно и творчески применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка отлично (9 баллов) - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка отлично (8 баллов) - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, правильное обоснование принятых решений, с некоторыми недочетами.

Оценка хорошо (7 баллов) - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но недостаточно грамотно обосновывает полученные результаты.

Оценка хорошо (6 баллов) - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности.

Оценка хорошо (5 баллов) - выставляется студенту, если он в основном знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач достаточно большое количество неточностей.

Оценка удовлетворительно (4 балла) - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он освоил основные разделы учебной программы, необходимые для дальнейшего обучения, и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка удовлетворительно (3 балла) - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, допускающему ошибки в формулировках базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, слабо владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и с трудом применяет полученные знания даже в стандартной ситуации.

Оценка неудовлетворительно (2 балла) - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных принципов и не умеет использовать полученные знания при решении типовых задач.

Оценка неудовлетворительно (1 балл) - выставляется студенту, который не знает основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубейшие ошибки в формулировках базовых понятий дисциплины и вообще не имеет навыков решения типовых практических задач.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в виде ответа на вопросы. На подготовку к ответу студенту дается 60 минут.