

УТВЕРЖДЕНА

Решением Ученого совета
АНО ВО «Центральный университет»
«07» марта 2024 г.
Протокол №1

**Рабочая программа дисциплины (модуля)
«Продуктовая аналитика»**

Направление подготовки: 02.04.01 Математика и компьютерные науки

Направленность (профиль) подготовки: Машинное обучение

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Срок освоения программы: 2 года

Год набора: 2024

**Москва
2024**

Содержание

1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)	3
2. Перечень планируемых результатов обучения.....	4
3. Тематический план.....	6
4. Содержание дисциплины (модуля).....	6
5. Учебно-методическое обеспечение	7
6. Материально-техническое обеспечение	7
7. Методические и оценочные материалы	9

1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Продуктовая аналитика» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по специальности 02.04.01 Математика и компьютерные науки, профиль Машинное обучение, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 810 от 23.08.2017 года.

Изучение дисциплины (модуля) «Продуктовая аналитика» позволяет повысить эффективность разработки и продвижения продукта за счёт глубокого понимания поведения пользователей и ключевых метрик, а также способствует снижению рисков и затрат путём обоснованного выбора стратегий на основе данных.

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина (модуль) включена в учебный план по программе подготовки магистратуры по направлению 02.04.01 Математика и компьютерные науки, профиль Машинное обучение и входит в Блок Факультативные дисциплины.

Дисциплина (модуль) изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Цель изучения дисциплины (модуля): освоение методов сбора, обработки и анализа данных для принятия обоснованных продуктовых решений и оптимизации развития цифровых продуктов.

Задачи изучения дисциплины (модуля):

- формирование знаний целей профессии продуктовой аналитики и зоны ответственности продуктового аналитика;
- формирование умения работать с базами данных, оптимизировать запросы;
- формирование знаний методологии исследования данных продукта;
- формирование умения проводить рандомизированные эксперименты (АБ тесты);
- формирование знаний методов решения основных задачи прогнозирования и моделирования.
- формирование умения оценивать изменения без проведения рандомизированных экспериментов.

2. Перечень планируемых результатов обучения

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) при проведении учебных занятий в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками Университета и в форме самостоятельной работы обучающихся:

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
УК-6.	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1.	Знает основные методы самооценки и анализа своей деятельности, а также принципы управления временем и целеполагания
		УК-6.2	Умеет ставить реалистичные и достижимые цели, определять приоритеты в своей деятельности, а также разрабатывать и внедрять планы по совершенствованию своих навыков и компетенций на основе полученной самооценки
		УК-6.3	Имеет практический опыт применения методов самооценки в своей профессиональной деятельности, включая участие в тренингах, семинарах и проектах, направленных на развитие личной эффективности и профессионального роста
ОПК-2.	Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, совершенствовать и разрабатывать концепции, теории и методы	ОПК-2.1.	Знает основные математические модели и методы, используемые в естественных науках, включая статистическое моделирование, дифференциальные уравнения и численные методы, а также современные подходы к исследованию и анализу данных
		ОПК-2.2	Умеет разрабатывать и адаптировать математические модели для решения конкретных проблем в естественных науках, проводить их анализ и верификацию, а также интерпретировать полученные результаты в контексте научных исследований

		ОПК-2.3	Имеет практический опыт создания и исследования математических моделей в рамках научных проектов или исследований, включая участие в публикациях, конференциях или коллаборациях, где были разработаны и апробированы новые концепции и методы
ПК-3.	Способен решать задачи профессиональной деятельности, формулировать результат, увидеть следствия полученного результата	ПК-3.1.	Знает основные принципы и методы решения задач профессиональной деятельности, а также способы формулирования и представления результатов, включая анализ последствий и их значимость в контексте проекта
		ПК-3.2.	Умеет применять математические и компьютерные методы для решения конкретных задач, формулировать четкие и обоснованные результаты, а также анализировать их последствия для дальнейших действий и решений
		ПК-3.3.	Имеет практический опыт в решении профессиональных задач, включая участие в проектах, где были получены результаты и проанализированы их следствия, что способствовало принятию обоснованных решений

3. Тематический план

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Трудоемкость, академические часы				ТКУ (текущий контроль успеваемости)
		Очная форма				
		Аудиторная работа		Контроль	Самостоятельная работа	
Лекции	Семинары (практические занятия)					
1	Введение в профессию "Продуктовая аналитика"	1	1		5	Домашнее задание
2	Работа с данными	2	2		5	Домашнее задание
3	Визуализация	2	2		5	Домашнее задание
4	Продуктовые метрики	2	2		6	Домашнее задание
5	Исследование данных	2	2	4	6	Контрольная работа
6	Анализ поведения пользователей	2	2		5	Домашнее задание
7	А/В тестирование	2	2		5	Домашнее задание
8	Анализ деятельности компании с помощью данных	2	2		5	Домашнее задание
	<i>Зачет</i>					
	Итого:	15	15	4	42	
	Объем дисциплины (модуля) (в ак. ч.)	76				
	Объем дисциплины (модуля) (в зач. ед.)	2				

4. Содержание дисциплины (модуля)

№п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание дисциплины (модуля) по темам
1	Введение в профессию "Продуктовая аналитика"	Цикл разработки продукта. Роль продуктового аналитика. Основные инструменты: прикладная статистика, python, sql
2	Работа с данными	Работа с данными на практике. Откуда берутся данные
3	Визуализация	Принципы эффективной визуализации. Практика применения визуализаций для принятия решений
4	Продуктовые метрики	Ключевые метрики для анализа продукта. Что такое хорошая метрика?
5	Исследование данных	Работа с выбросами. Сегментация. Когорты. Корреляции и причинно-следственные связи
6	Анализ поведения пользователей	Карта пользовательского пути (Customer Journey Map): визуализация шагов пользователя в продукте. Анализ точек взаимодействия и определение узких мест. Гипотезы
7	А/В тестирование	Принципы А/В тестирования. Метрики для А/В тестов. Ошибки при проведении А/В тестов. Интерпретация.
8	Анализ деятельности компании с помощью данных	Методы прогнозирования на основе данных. Использование регрессий и моделей машинного обучения.

5. Учебно-методическое обеспечение

Университет располагает полным набором лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, включая продукты отечественного производства.

Каждый студент в течение всего периода обучения получает индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде университета. Эти системы предоставляют возможность доступа к ресурсам из любой точки, где есть подключение к сети Интернет, как на территории университета, так и за его пределами.

Студентам обеспечен удаленный доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Основная литература:

1. Чернышева, А. М. Управление продуктом : учебник и практикум для вузов / А. М. Чернышева, Т. Н. Якубова. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 368 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16619-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560140>.

Дополнительная литература:

1. Калинина, В. Н. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / В. Н. Калинина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 472 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02471-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510903>.

6. Материально-техническое обеспечение

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Изучение дисциплины (модуля) обеспечивается в учебных аудиториях, оснащенных:

— столами и стульями;

— компьютерной техникой;

— специализированным оборудованием, включая демонстрационное оборудование.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, в том числе приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Обучающимся предоставляется доступ (в том числе удаленный) к ресурсам информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронным ресурсам (в том числе электронным библиотечным системам, современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам):

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Научная электронная библиотека elibrary.ru библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp
2.	База данных для IT-специалистов	https://habr.com
3.	База данных ScienceDirect	https://www.sciencedirect.com
4.	Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации	https://minobrnauki.gov.ru/
5.	Федеральный портал «Российское образование»	https://www.edu.ru/
6.	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
7.	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	http://school-collection.edu.ru/
8.	Федеральный центр информационно - образовательных ресурсов	http://fcior.edu.ru/

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Наименование ПО	Производство	Лицензионное / свободно распространяемое
Операционные системы:		
Microsoft Imagine (Windows Client, Server)	зарубежное	лицензионное
Браузеры:		
Яндекс.Браузер	отечественное	свободно распространяемое
Google Chrome	зарубежное	свободно распространяемое
Офисные приложения:		
Microsoft Imagine (Visio, OneNote)	зарубежное	лицензионное
TeXstudio	зарубежное	свободно распространяемое
Adobe Acrobat Reader	зарубежное	свободно распространяемое
Программное обеспечение для планирования и учета времени:		
Toggle app	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления проектами:		
Microsoft Imagine (Project)	зарубежное	лицензионное
Системы управления базами данных:		
Microsoft Imagine (SQL Server)	зарубежное	лицензионное
Системы резервного копирования (backup):		
Acronis Backup Advanced for HyperV	зарубежное	лицензионное
Справочно-правовые системы:		
КонсультантПлюс: справочно-правовая система	отечественное	лицензионное
Средства антивирусной защиты:		
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition	отечественное	лицензионное
Среды разработки:		
Visual Studio Code	зарубежное	свободно распространяемое
Bash (Unix shell)	зарубежное	свободно распространяемое
Anaconda	зарубежное	свободно распространяемое
Robotic Operating System	зарубежное	свободно распространяемое
CopelliaSim	зарубежное	свободно распространяемое

Google Colaboratory	зарубежное	свободно распространяемое
Пакеты программных средств и библиотек:		
AutoPsy	зарубежное	свободно распространяемое
Interactive Disassembler (IDA)	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления библиографической информацией:		
Zotero	зарубежное	свободно распространяемое
Сервисы и службы:		
Bind	зарубежное	свободно распространяемое
Docker	зарубежное	свободно распространяемое

7. Методические и оценочные материалы

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В процессе изучения дисциплины (модуля) «Продуктовая аналитика» в рамках текущего контроля успеваемости используются такие виды учебной работы, как лекции, семинары, контрольная работа, домашние задания, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект лекций: кратко и схематично фиксировать основные идеи, выводы и обобщения лекции; выделять важные мысли, ключевые слова и термины. Необходимо отметить вопросы или материалы, которые вызывают затруднения, и попытаться найти ответы в рекомендованной литературе. Если разобраться в материале не удастся, следует сформулировать вопрос и задать его преподавателю на консультации или во время семинарского (практического) занятия.

Участие в семинаре (аудиторная работа) – активная работа студента на семинаре, его ответы на вопросы преподавателя и участие в дискуссии.

Для успешного участия в семинаре студентам рекомендуется заранее ознакомиться с темой обсуждения, прочитать необходимые материалы и подготовить вопросы. Важно активно слушать и вовлекаться в дискуссию, высказывая свои мнения и аргументируя их. При ответах на вопросы преподавателя стоит быть уверенным, четким и логичным, опираясь на изученный материал. Также полезно поддерживать диалог с однокурсниками, чтобы обогатить обсуждение и расширить свои знания.

Домашнее задание – набор задач по темам недели.

При работе над домашними заданиями важно внимательно ознакомиться с требованиями и сроками выполнения. Рекомендуется разбивать задания на этапы, чтобы избежать перегрузки и лучше усвоить материал. Использовать различные источники информации, включая учебники и онлайн-ресурсы, для более глубокого понимания темы.

Контрольная работа – письменная работа с набором задач, которые нужно решить за ограниченное время.

Цель контрольной работы - получить специальные знания по одной или нескольким темам дисциплины (модуля) и продемонстрировать навыки их практического применения.

Самостоятельная работа – работа студентов, направленная на углубленное изучение отдельных тем и вопросов учебной дисциплины (модуля).

В процессе самостоятельной работы студенты взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя. Задачи студента включают работу

с конспектами лекций (обработка текста), повторное изучение учебных материалов планов и тезисов ответов, изучение дополнительных тем, выполнение учебно-исследовательских заданий и другое.

Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Критерии получения уровня и оценивания сформированности компетенций по дисциплине (модулю) «Продуктовая аналитика»

Оценивание уровня учебных достижений обучающихся по дисциплине (модулю) осуществляется в виде текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в форме *зачета*, при этом проводится оценка компетенций, сформированных по дисциплине.

Для оценивания текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации используется десятибалльная шкала оценивания, которая соотносится с традиционной пятибалльной шкалой следующим образом:

Десятибалльная оценка	Пятибалльная оценка	Оценка за зачет	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
10	Отлично	Зачтено	Студент полностью владеет знаниями, изложенными в рабочей программе, и глубоко осмысляет дисциплину (модуль). Он самостоятельно и логически последовательно отвечает на все вопросы, акцентируя внимание на наиболее важном. Умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделяя ключевые моменты и устанавливая причинно-следственные связи. Четко формулирует ответы, уверенно интерпретирует результаты анализов и других исследований, а также решает сложные задачи. Студент хорошо знаком с методами исследования, необходимыми для практической деятельности, и умеет связывать теоретические аспекты дисциплины (модуля) с практическими задачами.
9	Отлично	Зачтено	
8	Отлично	Зачтено	
7	Хорошо	Зачтено	Студент обладает знаниями предмета почти в полном объеме рабочей программы и самостоятельно, логически последовательно и всесторонне отвечает на все вопросы, акцентируя внимание на наиболее значимых моментах. Он умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделяя его ключевые аспекты и устанавливая
6	Хорошо	Зачтено	

Десятибалльная оценка	Пятибалльная оценка	Оценка за зачет	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
			причинно-следственные связи. Формулирует свои ответы, уверенно интерпретирует результаты анализов и других исследований, а также решает сложные ситуационные задачи. Студент хорошо знаком с методами исследования, необходимыми для практической деятельности, и умеет связывать теоретические аспекты предмета с практическими задачами.
5	Удовлетворительно	Зачтено	Студент обладает базовыми знаниями по дисциплине (модулю), но испытывает трудности при самостоятельных ответах и использует неточные формулировки. В ходе ответов он допускает ошибки, касающиеся сути вопросов. Студент способен решать только самые простые задачи и владеет лишь минимальным набором методов исследования.
4	Удовлетворительно	Зачтено	Студент не овладел обязательным минимумом знаний по предмету и не может ответить на вопросы, даже если преподаватель задает дополнительные наводящие вопросы.
3	Не сдан	Не зачтено	
2	Не сдан	Не зачтено	
1	Не сдан	Не зачтено	

Дисциплина (модуль) «Продуктовая аналитика» оценивается следующим образом:

Активность	Вес	Описание
Домашние задания	40%	Набор задач по темам недели
Контрольная работа	60%	Письменная работа с набором задач, которые нужно решить за ограниченное время

Формула расчёта итоговой оценки по дисциплине (модулю) «Продуктовая аналитика»: « $0,4 \times$ среднее за домашние задания + $0,6 \times$ контрольная работа».

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Примерные домашние задания
Домашнее задание: Визуализация

1. Опишите три принципа эффективной визуализации данных и объясните, почему они важны.
2. Постройте столбчатую диаграмму для набора данных о продажах за последние 6 месяцев (данные можно сгенерировать самостоятельно).
3. Создайте линейный график, показывающий изменение количества пользователей в продукте за год.
4. Сравните два типа визуализаций (например, гистограмму и коробчатую диаграмму) для одного набора данных и опишите, какая из них лучше подходит для выявления выбросов.

5. Представьте ситуацию, в которой визуализация помогла бы принять важное продуктивное решение, и опишите, как именно она повлияла на выбор.

Домашнее задание: Продуктовые метрики

1. Перечислите и кратко охарактеризуйте пять ключевых метрик, которые используются для анализа цифрового продукта.
2. Объясните, что делает метрику «хорошей» и приведите пример такой метрики.
3. Рассчитайте коэффициент удержания пользователей, если из 1000 пользователей в январе, в феврале осталось 600.
4. Опишите разницу между метриками активации и вовлеченности.
5. Приведите пример метрики, которая может вводить в заблуждение, и объясните почему.

Домашнее задание: Исследование данных и анализ поведения пользователей

1. Опишите, что такое выбросы в данных и как с ними можно работать.
2. Объясните, что такое когортный анализ и для чего он используется.
3. Постройте простой пример сегментации пользователей по возрасту и опишите, как это помогает в продуктовой аналитике.
4. Что такое карта пользовательского пути (Customer Journey Map), и какие преимущества она дает при анализе продукта?
5. Представьте гипотезу, связанную с улучшением пользовательского опыта на одном из этапов пути пользователя, и опишите, как вы бы её проверили.

Примерные задания для контрольной работы

Контрольная работа по дисциплине (модулю) «Продуктовая аналитика»

Тема 1. Введение в профессию "Продуктовая аналитика"

1. Опишите цикл разработки цифрового продукта. Какие этапы в нем наиболее важны для продуктового аналитика?
2. В чем заключается основная роль продуктового аналитика в команде? Приведите 2–3 примера задач, которые он решает.
3. Назовите три основных инструмента, которые использует продуктовый аналитик в своей работе, и кратко опишите назначение каждого.

Тема 2. Работа с данными

4. Откуда могут поступать данные для анализа в цифровом продукте? Приведите не менее трех источников.
5. Объясните разницу между структурированными и неструктурированными данными. Приведите по одному примеру каждого типа.
6. Какие этапы включает в себя процесс подготовки данных к анализу? Укажите не менее трех.

Тема 3. Визуализация

7. Назовите три принципа эффективной визуализации данных и объясните, почему они важны для принятия решений.
8. Какой тип графика лучше всего использовать для отображения:
 - а) распределения значений переменной;
 - б) изменения метрики во времени;
 - в) сравнения долей категорий?
9. Приведите пример ситуации, когда визуализация может ввести в заблуждение. Как этого избежать?

Тема 4. Продуктовые метрики

10. Что такое продуктовая метрика? Приведите примеры трех метрик, которые используются для оценки эффективности цифрового продукта.

11. Объясните, что делает метрику «хорошей». Приведите пример хорошей и плохой метрики.
12. Рассчитайте коэффициент удержания пользователей, если в январе было 2000 новых пользователей, а в феврале из них осталось 800.

Тема 5. Исследование данных

13. Что такое выбросы в данных? Почему важно их выявлять и как можно с ними работать?
14. Объясните, что такое когортный анализ. Приведите пример, как он может быть использован в продуктовой аналитике.
15. В чем разница между корреляцией и причинно-следственной связью? Приведите пример, когда корреляция может быть ошибочно принята за причинность.

Задания для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Задание	Ответ	Компетенция
1.	Какова основная роль продуктового аналитика в команде разработки? а) Разработка интерфейса продукта б) Анализ данных для принятия продуктовых решений в) Написание маркетинговых текстов г) Управление финансами проекта	б	ПК-3
2.	Что из перечисленного НЕ является типичной ошибкой при проведении А/В теста? а) Недостаточный размер выборки б) Игнорирование сезонных факторов в) Использование SQL для выборки данных г) Несоблюдение случайного распределения пользователей	в	ОПК-2
3.	Какая из метрик считается «хорошей» в продуктовой аналитике? а) Метрика, которая легко манипулируется для улучшения показателей б) Метрика, отражающая реальные пользовательские действия и влияющая на бизнес-цели в) Метрика с большим количеством пропущенных значений г) Метрика, которая не меняется со временем	б	ПК-3
4.	Откуда чаще всего поступают данные для анализа в цифровом продукте?	Логи сервера / базы данных/API	УК-6
5.	Назовите один принцип эффективной визуализации данных.	Простота / ясность/ читаемость	ПК-3
6.	Как называется метод анализа, который позволяет группировать пользователей по времени их первого взаимодействия с продуктом?	Когортный анализ	ОПК-2
7.	Как называется визуальное представление шагов пользователя в продукте?	Карта пользовательского пути /Customer Journey Map	УК-6

8.	Какой метод машинного обучения часто используют для прогнозирования числовых значений на основе данных?	Регрессия	ОПК-2
----	---	-----------	-------