
УТВЕРЖДЕНА

Решением Ученого совета
АНО ВО «Центральный университет»
«25» мая 2026 г.
Протокол №2

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

Направление подготовки: 02.03.01 Математика и компьютерные науки

Направленность (профиль) подготовки: Прикладной искусственный интеллект

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Срок освоения программы: 4 года

Год набора: 2026

**Москва
2026**

Содержание

1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)	3
2. Перечень планируемых результатов обучения	3
3. Тематический план	11
4. Содержание дисциплины (модуля)	12
5. Учебно-методическое обеспечение	13
6. Материально-техническое обеспечение	13
7. Методические и оценочные материалы	15

1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Продуктовая аналитика» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению 02.03.01 «Математика и компьютерные науки», профиль «Прикладной искусственный интеллект», утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 807 от 23.08.2017 года.

Изучение дисциплины (модуля) «Продуктовая аналитика» позволяет эффективно собирать и интерпретировать данные о поведении пользователей, что способствует принятию обоснованных решений по развитию продукта. Это обеспечивает повышение конкурентоспособности и успешность продукта на рынке за счёт глубокого понимания потребностей и предпочтений клиентов.

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина (модуль) включена в учебный план по программе подготовки бакалавриата по направлению 02.03.01 «Математика и компьютерные науки», профиль «Прикладной искусственный интеллект» и входит в вариативную часть Блока 1, формируемую участниками образовательных отношений, как дисциплина по выбору.

Дисциплина (модуль) изучается на 3 или 4 курсе в 5,6,7 или 8 семестре по выбору. Доступна к изучению после успешного освоения одной из дисциплин (модулей): «Основы бизнес-аналитики» и «Язык программирования Python. Основной».

Цель изучения дисциплины (модуля): формирование навыков сбора, анализа и интерпретации данных для оптимизации продуктовых решений и повышения их эффективности на рынке.

Задачи изучения дисциплины (модуля):

— изучить фундаментальные принципы и стандарты финансовой и управленческой отчётности, включая международные стандарты финансовой отчётности (МСФО) и российские стандарты бухгалтерского учёта, с акцентом на их математическую интерпретацию и количественный анализ;

— освоить методы составления и анализа финансовых отчётов (баланс, отчёт о прибылях и убытках, отчёт о движении денежных средств), а также управленческой отчётности, используя математические инструменты для расчёта ключевых показателей (ликвидность, рентабельность, оборачиваемость);

— применить компьютерные программы и алгоритмы (например, на основе Python, Excel или специализированного ПО) для автоматизации обработки и визуализации данных отчётности, включая моделирование сценариев и прогнозирование финансовых результатов;

— развить навыки интерпретации финансовых данных для принятия управленческих решений, включая оценку рисков и эффективности инвестиций с использованием статистических методов и оптимизационных моделей.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

знать:

— как устроена профессия продуктового аналитика и чем она отличается от других аналитических ролей;

— основные инструменты продуктового аналитика: библиотеки Python (например, Pandas, NumPy), DWH (Data Warehouse), системы визуализации данных;

— методологию исследования данных продукта, включая этапы сбора, очистки, анализа и интерпретации данных;

— что такое метрики, А/Б тесты, доверительные интервалы, причинный анализ и их роль в принятии решений;

— методы решения основных задач прогнозирования и моделирования (например, регрессии, ML-методы);

уметь:

— работать с данными: извлекать, проверять на корректность, обрабатывать и анализировать данные из различных источников;

— формулировать и проверять гипотезы с использованием статистических методов и экспериментов;

— строить доверительные интервалы (в том числе с применением бутстрепа) для оценки точности результатов;

— проводить рандомизированные эксперименты (А/Б тесты) и анализировать их результаты;

— доносить выводы через визуализацию и сторителлинг (фреймворк STAR);

— оценивать изменения без проведения рандомизированных экспериментов, используя причинно-следственный анализ;

владеть:

— навыками работы с метриками по критериям STEDII, а также расчёт ключевых показателей продукта;

— навыками визуализации результатов в Python и презентации выводов с помощью фреймворка STAR;

— навыком формулирования гипотез на основе выявления паттернов поведения пользователей с помощью EDA, сегментации, когортного анализа, корреляционного анализа и кластеризации;

— навыками проверки гипотез: проектирования и анализа А/Б тестов, работы с множественным и многофакторным тестированием, применения поправок на множественные сравнения (например, Bonferroni);

— навыком прогнозирования и моделирования: предсказания оттока пользователей, спроса, анализа ценообразования и построения простых рекомендательных систем;

— навыком причинно-следственного анализа: оценки эффекта без А/Б тестов, использование методов Causal Inference (например, разрывов времени, контрольных групп, стратификации).

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:

Код и содержание компетенции	Индикатор компетенции и перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде <i>(соответствует УНК-02)</i>	УК-3.1. (УНК-02.01.) Принимает участие в групповом взаимодействии в ходе профессиональной деятельности (базовый) УНК-02.01.01. У-1. Проявляет понимание своей роли в команде УНК-02.01.01. У-2. Умеет ясно выражать свои мысли в группе УНК-02.01.01. У-3. Способен слушать и учитывать мнения других участников команды. УНК-02.01.01. У-4. Умеет давать конструктивную обратную связь УНК-02.01.01. У-5. Умеет работать в команде, проявлять инициативу и поддерживать коллег УНК-02.01.01. У-6. Обладает навыками разрешения конфликтных ситуаций и поиска компромиссов УНК-02.01.01. З-1. Знает основы командной работы, роли и ответственности каждого участника.
	УК-3.2. (УНК-02.02.) Проявляет лидерство и осуществляет наставничество (базовый) УНК-02.02.01. У-1. Умеет мотивировать и вдохновлять команду для достижения общих целей УНК-02.02.01. У-2. Способен организовывать работу группы, распределять обязанности и контролировать выполнение задач УНК-02.02.01. У-3. Умеет делиться знаниями и опытом, оказывать поддержку и осуществлять наставничество коллегам УНК-02.02.01. У-4. Способен принимать ответственные решения и демонстрировать пример профессионализма УНК-02.02.01. З-1. Знает основы лидерства, мотивации и командообразования УНК-02.02.01. З-2. Знает принципы эффективного наставничества и развития персонала УНК-02.02.01. З-3. Знает методы оценки эффективности работы команды и индивидуальных участников
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) <i>(соответствует УНК-01)</i>	УНК-01.01.01. У-1 Владеет навыками презентации и публичной дискуссии УНК-01.01.01. У-2 Способен аргументированно отстаивать свою точку зрения УНК-01.01.01. У-3 Способен формулировать и понимать технологические и бизнес-требования УНК-01.01.01. У-4 Умеет адаптироваться к изменениям и неопределенностям в работе УНК-01.01.01. У-5 Способен конструктивно воспринимать критику УНК-01.01.01. З-1 Знает устоявшуюся в отрасли и компании терминологию УНК-01.01.01. З-2 Знает целевые установки основных заинтересованных сторон
	УК-4.2. (УНК-01.02.) Демонстрирует владение профессиональной культурой (базовый) УНК-01.02.01. У-1. Умеет соблюдать деловой этикет и нормы

	поведения в профессиональной среде УНК-01.02.01. У-2. Способен поддерживать уважительные и конструктивные отношения с коллегами, клиентами и партнерами УНК-01.02.01. У-3. Умеет грамотно оформлять документацию и вести коммуникацию в соответствии с профессиональными стандартами УНК-01.02.01. У-4. Способен демонстрировать аккуратность, пунктуальность и ответственность в выполнении своих обязанностей УНК-01.02.01. 3-1. Знает основные принципы профессиональной этики и культуры поведения УНК-01.02.01. 3-2. Знает требования к деловой коммуникации, оформления документов и ведению переписки УНК-01.02.01. 3-3. Знает стандарты и нормативы, регулирующие профессиональную деятельность в своей сфере
УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1. Знает основные экономические теории и принципы; нормативные и правовые акты, регулирующие экономическую деятельность.
	УК-9.2. Умеет анализировать экономическую информацию и данные; разрабатывать и обосновывать экономические стратегии и решения.
	УК-9.3. Имеет практический опыт в применении экономических знаний в реальных ситуациях и проектах.
ОПК-7. Способен использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	ОПК-7.1. Знает базовые экономические понятия, основанные на применении математического анализа.
	ОПК-7.2. Умеет использовать экономические знания для оптимизации и решения задач профессиональной деятельности.
	ОПК-7.3. Имеет практический опыт обоснования экономических решений в учебных или профессиональных проектах.
ОПК-8. Способен использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	ОПК-8.1. Знает основные правовые понятия, источники права и нормы, регулирующие профессиональную деятельность, в том числе в сфере информационных технологий, интеллектуальной собственности и персональных данных.
	ОПК-8.2. Умеет находить и применять правовые нормы при решении задач профессиональной деятельности.
	ОПК-8.3. Имеет практический опыт правовой оценки ситуаций в профессиональной области.
ППК-ДА3. Способен проводить аналитические исследования с применением технологий больших данных	ППК-ДА3.1. – Применяет методы машинного обучения и статистического анализа (базовый)
	ППК-ДА3.1. 3-1. Знает основные алгоритмы машинного обучения ППК-ДА3.1. 3-2. Знает методы статистического анализа данных ППК-ДА3.1. 3-3. Знает критерии выбора алгоритмов для различных задач ППК-ДА3.1. У-2. Умеет интерпретировать результаты статистического анализа
	ППК-ДА3.2. – Обеспечивает соответствие результатов анализа бизнес-задачам заказчика (средний) ППК-ДА3.2. 3-1. Знает методы перевода бизнес-требований в аналитические задачи ППК-ДА3.2. 3-2. Знает ключевые бизнес-метрики в предметной области

	ППК-ДА3.2. 3-3. Знает принципы интерпретации результатов для бизнес-пользователей ППК-ДА3.2. У-1. Умеет адаптировать аналитические модели под бизнес-потребности ППК-ДА3.2. У-2. Умеет оценивать экономический эффект от аналитических решений
	ППК-ДА3.3 3-1. Знает принципы эффективной визуализации данных ППК-ДА3.3 3-2. Знает инструменты создания аналитических отчетов ППК-ДА3.3 3-3. Знает методы сторителлинга на основе данных ППК-ДА3.3 У-1. Умеет выбирать оптимальные типы визуализации ППК-ДА3.3 У-2. Умеет создавать интерактивные дашборды
ППК-ДА4. Способен выявлять бизнес-проблемы или бизнес-возможности	ППК-ДА4.1. Собирает информацию о бизнес-проблемах или бизнес-возможностях (средний) ППК-ДА4.1. 3-1. Знает методы, техники, процессы и инструменты управления требованиями заинтересованных сторон. ППК-ДА4.1. 3-1. Знает языки и инструменты визуального моделирования. ППК-ДА4.1. 3-3. Знает инструменты, техники анализа бизнес-ситуации и предметной области. ППК-ДА4.1. У-1. Умеет собирать, классифицировать, систематизировать и обеспечивать хранение и актуализацию информации для бизнес-анализа. ППК-ДА4.1. У-2. Умеет выявлять, регистрировать, анализировать и классифицировать риски, разрабатывать комплекс мероприятий по управлению ими. ППК-ДА4.1. У-3. Умеет оформлять результаты бизнес-анализа в соответствии с выбранными подходами.
	ППК-ДА4.2. Выявление истинных бизнес-проблем или бизнес-возможностей (продвинутый) ППК-ДА4.2. 3-1. Знает предметную область и специфику деятельности организации в объеме, достаточном для решения задач бизнес-анализа ППК-ДА4.2. 3-2. Знает инструменты, техники анализа бизнес-ситуации и предметной области, включая анализ данных. ППК-ДА4.2. 3-3. Знает перспективные и существующие цифровые технологии и цифровые возможности для бизнеса в контексте предметной области и специфики деятельности организации. ППК-ДА4.2. У-1. Умеет выполнять функциональную декомпозицию работ. ППК-ДА4.2. У-1. Умеет выявлять и классифицировать бизнес-проблемы или бизнес-возможности. ППК-ДА4.2. У-1. Умеет представлять информацию о выявленных бизнес-проблемах или бизнес-возможностях различными способами и в различных форматах для обсуждения с заинтересованными сторонами.
ППК-ДА5. Способен применять методы статистического анализа и теорию эксперимента для планирования, проведения и	ППК-ДА5.3. Интерпретирует результаты экспериментов и формулирует выводы для принятия бизнес-решений (продвинутый) ППК-ДА5.3. У-1. Умеет визуализировать результаты эксперимента.

интерпретации результатов экспериментов	
РГ-3. Способен управлять программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами для разработки компьютерного программного обеспечения	РГ-3.1. Управляет инфраструктурой коллективной среды разработки компьютерного программного обеспечения (средний) РГ-3.1. 3-1. Знает методологии разработки компьютерного программного обеспечения РГ-3.1. 3-2. Знает методологии управления проектами разработки компьютерного программного обеспечения РГ-3.1. У-1. Умеет выбирать инструментальные средства разработки компьютерного программного обеспечения РГ-3.3. Управляет процессами оценки сложности, трудоемкости, сроков выполнения работ (продвинутый) РГ-3.3. 3-3. Знает нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), описывающие процессы оценки сложности, трудоемкости, сроков выполнения работ РГ-3.3. У-2. Умеет определять критерии (показателей) оценки сложности, трудоемкости, сроков выполнения работ
ППК-У1. Осуществляет оценку и управление рисками	ППК-У1.1. Осуществляет идентификацию рисков в проекте (средний) ППК-У1.1. У-1. Способен выявлять контекст рисков, их идентификацию и формировать портфель рисков проекта. ППК-У1.1. У-2. Умеет осуществлять мониторинг рисков проекта. ППК-У1.1. У-3. Умеет проводить качественную и количественную статистическую оценку рисков на основе фактических событий базы рискованных событий. ППК-У1.1. У-4. Способен осуществлять оценку рискованных ситуаций в динамике, тестирование и верификацию методик идентификации рисков с учетом отраслевой специфики и контекста функционирования организации. ППК-У1.1. 3-1. Знает критерии, методы, правила идентификации риска. ППК-У1.1. 3-2. Знает возможности инструментов риск-менеджмента для идентификации рисков организации. ППК-У1.1. 3-3. Знает законодательство Российской Федерации, базовые положения международных стандартов и отраслевые стандарты по управлению рисками. ППК-У1.4. Осуществляет оценку уровня (пороговых значений, условных зон) рисков в разрезе отдельных видов (продвинутый) ППК-У1.4. У-1. Способен оценить вероятность события (угроз), пороговые значения (условные зоны), и предельно допустимый уровень рисков с определением индикаторов. ППК-У1.4. У-2. Способен осуществлять мониторинг пороговых значений рисков в разрезе отдельных видов. ППК-У1.4. У-3. Умеет определять критериальные показатели, для которых устанавливаются пороговые значения, в соответствии с внутренней и внешней средой (контекстом) функционирования организации, а также учитывать особые обстоятельства и ограничения. ППК-У1.4. У-4. Умеет осуществлять оценку рискованных ситуаций, тестировать и верифицировать методики оценки уровня (пороговых значений, условных зон) рисков в разрезе отдельных

	видов. ППК-У1.4. 3-1. Знает критерии, применяемые при оценке уровня (пороговых значений, условных зон) рисков в разрезе отдельных видов. ППК-У1.4. 3-2. Знает методы, техники, технологии, программные средства и информационные базы идентификации различных видов риска. ППК-У1.4. 3-3. Знает законодательство Российской Федерации, базовые положения международных стандартов и отраслевые стандарты по управлению рисками.
ППК-У2. Способен выстраивать и анализировать взаимосвязь технических решений и задач разработки с бизнес-целями и показателями компании	ППК-У2.1. Анализирует влияние технических решений на бизнес-показатели (средний) ППК-У2.1. У-1. Умеет оценивать потенциальное воздействие предлагаемых технических решений/архитектур на ключевые бизнес-показатели.
	ППК-У2.2. Приоритезирует технические задачи исходя из их вклада в достижение бизнес-целей (средний) ППК-У2.2. 3-1. Знает методы приоритизации задач. ППК-У2.2. 3-2. Знает принципы управления бэклогом продукта с фокусом на бизнес-ценность. ППК-У2.2. У-1. Умеет применять методы приоритизации для ранжирования технических задач (разработка фич, исправление багов, рефакторинг, технический долг) на основе их ожидаемого вклада в стратегические бизнес-цели. ППК-У2.2. У-2. Умеет аргументированно обосновывать приоритеты технических задач перед командой и стейкхолдерами с точки зрения бизнес-выгоды.
	ППК-У2.3. Коммуницирует технические решения и их обоснование в контексте бизнес-целей (продвинутый) ППК-У2.3. 3-1. Знает техники эффективной коммуникации с нетехническими стейкхолдерами (менеджмент, владельцы продуктов, маркетинг, продажи). ППК-У2.3. 3-2. Знает форматы представления технической информации для бизнес-аудитории (презентации, отчеты, дашборды). ППК-У2.3. У-1. Умеет "переводить" технические детали, ограничения и риски на язык бизнес-выгод и бизнес-рисков. ППК-У2.3. У-2. Умеет строить дорожные карты разработки, визуализирующие вклад технической работы в достижение этапных бизнес-результатов. ППК-У2.3. У-3. Умеет участвовать в формировании продуктовой стратегии, предоставляя техническую экспертизу о возможностях и ограничениях.
	ППК-У2.4. Выявляет технические возможности для достижения новых бизнес-целей или оптимизации бизнес-процессов (продвинутый) ППК-У2.4. 3-2. Знает тренды в технологиях и их потенциальное применение для решения бизнес-задач. ППК-У2.4. У-1. Умеет анализировать бизнес-процессы с целью выявления возможностей для их оптимизации или автоматизации с помощью программного обеспечения.

УНК-03 – Способен применять методы стратегического планирования в профессиональной деятельности	УНК-03.01. Демонстрирует системное мышление при решении задач профессиональной деятельности (базовый) УНК-03.01.01. У-1. Умеет анализировать задачи, учитывая взаимосвязи между их компонентами. УНК-03.01.01. У-2. Способен разрабатывать комплексные видения, концепции и решения, охватывающие все аспекты проблемы. УНК-03.01.01. У-3. Умеет выявлять причины и следствия в рамках сложных системных процессов. УНК-03.01.01. У-4. Способен структурировать информацию и видеть общую картину ситуации. УНК-03.01.01. З-1. Знает основные принципы и методы анализа и синтеза систем. УНК-03.01.01. З-2. Знает концепции межсистемных связей и взаимодействий в профессиональной сфере. УНК-03.01.01. З-3. Знает особенности моделирования сложных систем и процессов.
	УНК-03.02. Осуществляет анализ и планирование деятельности (базовый) УНК-03.02.01. У-1. Умеет собирать и систематизировать информацию для оценки текущего состояния деятельности УНК-03.02.01. У-2. Способен разрабатывать планы действий с учетом поставленных целей и имеющихся ресурсов УНК-03.02.01. У-3. Умеет анализировать результаты выполненной работы и выявлять области для улучшения УНК-03.02.01. У-4. Способен прогнозировать возможные риски и разрабатывать меры по их минимизации УНК-03.02.01. З-1. Знает методы анализа деятельности и показатели эффективности УНК-03.02.01. З-2. Знает принципы стратегического и оперативного планирования УНК-03.02.01. З-3. Знает основы управления проектами и ресурсами для эффективного выполнения задач

3. Тематический план

№п/ п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Трудоемкость, академические часы				ТКУ (текущий контроль успеваемости)
		Очная форма				
		Аудиторная работа		Контроль	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия			
1	Погружение в профессию и работу с данными	10	10		26	Домашнее задание, Аудиторная активность
2	Формирование гипотез на основе данных	6	6		26	Домашнее задание, Аудиторная активность
3	Проверка гипотез: А/В тестирование и эксперименты	4	6	4	24	Домашнее задание, Аудиторная активность, Контрольная работа
4	Прогнозирование и моделирование результатов	4	4		24	Домашнее задание, Аудиторная активность
5	Causal Inference: причинно- следственный анализ	4	4		24	Домашнее задание, Аудиторная активность
	Экзамен			4		
Итого:		28	30	8	124	
Объем дисциплины (модуля) (в ак. ч.)		190				
Объем дисциплины (модуля) (в зач. ед.)		5				

4. Содержание дисциплины (модуля)

№п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание дисциплины (модуля) по темам
1	Погружение в профессию и работу с данными	Роль аналитика в структуре продуктовой команды Источники данных в продукте Работа с данными Метрики и их статистические свойства Доверительные интервалы и бутстрэп для проверки статистических гипотез Визуализация данных и сторителлинг.
2	Формирование гипотез на основе данных	Исследовательский анализ данных (EDA) Методы сегментации и кластеризации пользователей Моделирование зависимостей и трендов. ML-методы в действии. Выявление структур и паттернов поведения пользователей
3	Проверка гипотез: A/B тестирование и эксперименты	Принципы дизайна и проведения контролируемых экспериментов Множественное и многофакторное тестирование Ускорение проведения A/B-тестов. Снижение дисперсии, CUPED и стратификация Оценка статистической мощности и размера выборки
4	Прогнозирование и моделирование результатов	Прогнозирование ключевых метрик продукта Моделирование оттока пользователей" Задачи монетизации и ценообразования, принятие решений на основе прогнозов. Рекомендательные системы
5	Causal Inference: причинно-следственный анализ	Работа с выбросами. Сегментация. Когорты. Корреляции и причинно-следственные связи Методы оценки эффекта без контрольной группы.

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. Чернышева, А. М. Управление продуктовой политикой : учебник и практикум для вузов / А. М. Чернышева, Т. Н. Якубова. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 182 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16620-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561067>.

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;
- механическими калькуляторами;
- 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 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, аудиторная работа, 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.

Семинар — это форма учебной деятельности, проводимая в учебном заведении под руководством преподавателя, где студенты активно участвуют в обсуждениях, практических заданиях и других формах взаимодействия.

Для успешной подготовки к семинару рекомендуется заранее ознакомиться с темой занятия и основными материалами, чтобы иметь возможность активно участвовать в обсуждении. Также полезно подготовить вопросы и идеи для обсуждения, что поможет глубже понять материал и продемонстрировать заинтересованность.

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 *экзамена*, 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, если иное не указано в силлабусе дисциплины:

Десятибалльная оценка	Пятибалльная оценка	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
10	Отлично	Студент полностью владеет знаниями, изложенными в рабочей программе, и глубоко осмысляет дисциплину. 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	
8	Отлично	
7	Хорошо	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 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.
6	Хорошо	

Десятибалльная оценка	Пятибалльная оценка	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
5	Удовлетворительно	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	
3	Не сдан	Студент не овладел обязательным минимумом знаний по предмету и не может ответить на вопросы, даже если преподаватель задаст дополнительные наводящие вопросы.
2	Не сдан	
1	Не сдан	

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

Активность	Вес	Количество	Описание
Домашние задания	25%	13	Набор задач по темам недели
Аудиторная работа	30%	15	Активная работа студента на семинаре
Контрольные работы	25%	1	Письменная работа с набором задач, которые нужно решить за ограниченное время
Экзамен	20%	1	Письменная или устная работа над заданием, направленным на проверку полученных знаний и навыков по дисциплине (модулю)

Формула расчёта итоговой оценки по дисциплине (модулю) «Продуктовая аналитика»: $0,25 \times \text{среднее за домашние задания} + 0,3 \times \text{аудиторная работа} + 0,25 \times \text{среднее за контрольные работы} + 0,2 \times \text{экзамен}$.

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Примерные домашние задания

Домашнее задание по теме «Работа с данными»

1. Соберите и очистите набор данных из открытого источника (например, данные о продажах или посещаемости сайта), удалив дубликаты и исправив пропуски.
2. Выполните агрегирование данных по выбранному признаку (например, по дате или категории продукта) и визуализируйте результаты с помощью графиков.
3. Проведите фильтрацию данных, выделив пользователей с определёнными характеристиками (например, активных за последний месяц).
4. Выполните вычисление ключевых статистических показателей (среднее, медиана, стандартное отклонение) для выбранного набора данных.
5. Создайте сводную таблицу, которая покажет распределение основных показателей по сегментам пользователей.

Домашнее задание по теме «Продуктовые метрики»

1. Определите и опишите 5 ключевых продуктовых метрик для выбранного цифрового продукта (например, мобильного приложения).
2. Рассчитайте коэффициент удержания (retention rate) пользователей на основе предоставленных данных за 4 недели.
3. Проанализируйте метрику конверсии на разных этапах воронки продаж и предложите возможные причины снижения показателей.
4. Составьте дашборд с основными метриками продукта, используя Excel или специализированные инструменты (Google Data Studio, Tableau).

5. Проведите сравнение двух версий продукта по метрикам А/В-тестирования и сделайте выводы о более эффективной версии.

Домашнее задание по теме «Анализ поведения пользователей»

1. Постройте карту кликов (heatmap) на основе данных о взаимодействии пользователей с интерфейсом и проанализируйте наиболее и наименее популярные зоны.
2. Выполните сегментацию пользователей по поведению (например, частота посещений, длительность сессии) и опишите полученные сегменты.
3. Проанализируйте пути пользователей (user flows) на сайте или в приложении и выявите узкие места, где происходит отток.
4. Используя данные о событиях, определите основные триггеры, которые приводят к совершению целевого действия (покупка, регистрация).
5. Подготовьте отчет с рекомендациями по улучшению пользовательского опыта на основе анализа поведения.

Примерные вопросы для подготовки к семинарам

Вопросы к семинару по теме «Визуализация»

1. Какие типы графиков наиболее подходят для отображения временных рядов и почему?
2. В чем разница между диаграммой рассеяния и гистограммой?
3. Какие принципы следует учитывать при выборе цветовой палитры для визуализации данных?
4. Как визуализация помогает выявлять закономерности и аномалии в данных?
5. Какие инструменты и библиотеки чаще всего используются для построения интерактивных графиков?

Вопросы к семинару по теме «Исследование данных»

1. Какие основные этапы включает процесс исследования данных?
2. Что такое описательная статистика и какие показатели к ней относятся?
3. Как определить и обработать пропущенные значения в наборе данных?
4. Какие методы используются для выявления выбросов в данных?
5. В чем разница между корреляцией и причинно-следственной связью?

Вопросы к семинару по теме «А-Б тестирование»

1. Что такое А-Б тестирование и в каких случаях оно применяется?
2. Какие критерии нужно учитывать при формировании контрольной и экспериментальной групп?
3. Как определить достаточный размер выборки для проведения А-Б теста?
4. Какие метрики обычно используются для оценки результатов А-Б тестирования?
5. Какие ошибки могут привести к неправильным выводам в А-Б тестировании и как их избежать?

Примерные задания по контрольным работам

Контрольная работа

1. Опишите этапы цикла разработки продукта и роль продуктового аналитика на каждом из них.
2. Назовите и кратко охарактеризуйте три основных инструмента, используемых в продуктовой аналитике.
3. Опишите, из каких источников могут поступать данные для продуктового анализа.
4. Выполните простую SQL-запрос для выборки пользователей, зарегистрированных за последний месяц.

5. Приведите пример ситуации, когда лучше использовать диаграмму рассеяния, а не столбчатую диаграмму.
6. Опишите основные принципы эффективной визуализации данных.
7. Выберите три ключевые метрики для анализа мобильного приложения и объясните, почему они важны.
8. Что делает метрику «хорошей» с точки зрения продуктового аналитика?
9. Опишите, как выявлять и обрабатывать выбросы в наборе данных.
10. Объясните разницу между когортным анализом и сегментацией.
11. Что такое Customer Journey Map и как он помогает выявлять узкие места?
12. Приведите пример гипотезы, которую можно проверить с помощью анализа пользовательского пути.
13. Опишите, как формируются контрольная и экспериментальная группы в А-Б тестировании.
14. Какие ошибки чаще всего совершаются при интерпретации результатов А-Б теста?
15. Кратко опишите, как можно использовать регрессионный анализ для прогнозирования продаж.

Задания для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Задание	Ответ	Компетенция	Индикатор
1	Опишите роли участников команды в проекте по внедрению продуктовой аналитики.	Продуктовый аналитик собирает данные, дата-инженер настраивает пайплайны, продукт-менеджер ставит задачи, все несут ответственность за этап	УК-3, УК-9	УК-3.1, УК-9.3
2	Как мотивировать команду и распределить ресурсы при проведении А/В тестирования продукта?	Четкое распределение задач, контроль сроков, пример профессионализма, оценка трудоемкости этапов проекта	УК-3, РГ-3	УК-3.2, РГ-3.3
3	Подготовьте презентацию результатов аналитического исследования для стейкхолдеров продукта.	Структура: цель, методы, результаты, выводы, рекомендации с учетом целевых установок заинтересованных сторон	УК-4, ППК-ДА3	УК-4.1, ППК-ДА3.3
4	Оформите документацию по продуктовой аналитике согласно профессиональным стандартам и правовым требованиям.	Титульный лист, содержание, введение, основная часть, выводы, список источников,	УК-4, ОПК-8	УК-4.2, ОПК-8.3

		приложения по ГОСТ		
5	Дайте определение продуктовой метрики и запишите его экономический смысл в контексте аналитики.	Продуктовая метрика это измеримый показатель поведения пользователей, основа для принятия управленческих решений	УК-9, ОПК-7	УК-9.1, ОПК-7.1
6	Проанализируйте экономическую информацию для выбора между стратегиями монетизации продукта.	Сравнение затрат, доходности, LTV, САС, учет специфики рынка, влияние на эффективность бизнеса	УК-9, ОПК-7	УК-9.2, ОПК-7.2
7	Обоснуйте экономическое решение о выборе метода ценообразования на основе анализа данных пользователей.	Решение выбирается если учитывает эластичность спроса, повышает доход компании без потери пользователей	УК-9, ОПК-7	УК-9.3, ОПК-7.3
8	Запишите формулу для расчета статистической мощности и выберите метод анализа данных для А/В теста.	Статистическая мощность показывает вероятность обнаружения эффекта, метод статистического анализа для оценки значимости	ОПК-7, ППК-ДА3	ОПК-7.1, ППК-ДА3.1
9	Оптимизируйте выбор системы отслеживания метрик и обоснуйте влияние на бизнес показатели продукта.	Выбор системы с максимальной точностью, оценка воздействия на ключевые показатели компании, эффективность контроля	ОПК-7, ППК-У2	ОПК-7.2, ППК-У2.4
10	Обоснуйте экономическое решение в учебном проекте с учетом системного мышления при анализе продукта.	Использование модели с учетом взаимосвязей между метриками, функциями продукта и бизнес-целями	ОПК-7, УНК-03	ОПК-7.3, УНК-03.01
11	Назовите правовые нормы регулирующие обработку персональных данных пользователей и их смысл.	Федеральный закон о персональных данных 152-ФЗ, требования к согласию	ОПК-8, УК-9	ОПК-8.1, УК-9.1

		пользователей, ответственность за утечки данных		
12	Примените правовые нормы при оценке рисков нарушения законодательства при сборе данных пользователей.	Анализ рисков несоблюдения нормативных требований, оценка вероятности и пороговых значений, меры минимизации штрафов	ОПК-8, ППК-У1	ОПК-8.2, ППК-У1.4
13	Дайте правовую оценку ситуации с нарушением требований по защите персональных данных в аналитике.	Определение нарушений нормативных актов, применение санкций, влияние на репутацию организации	ОПК-8, УК-9	ОПК-8.3, УК-9.3
14	Выберите метод статистического анализа для проверки гипотез о влиянии функций на поведение пользователей.	Регрессионный анализ, проверка гипотез о значимости факторов, расчет доверительных интервалов для оценок	ППК-ДА3, ППК-ДА5	ППК-ДА3.1, ППК-ДА5.3
15	Адаптируйте аналитическую модель оценки продукта под бизнес потребности и оцените влияние решений.	Перевод продуктовых метрик в бизнес показатели, оценка воздействия на ключевые показатели компании, оптимизация процессов	ППК-ДА3, ППК-У2	ППК-ДА3.2, ППК-У2.1
16	Выберите тип визуализации для представления данных о продукте и коммуникации с руководством.	Дашборд с ключевыми метриками, интерактивная визуализация для публичной дискуссии о результатах анализа	ППК-ДА3, УК-4	ППК-ДА3.3, УК-4.1
17	Выявите бизнес проблему на основе анализа отклонений в метриках продукта и примите решение.	Проблема падения конверсии, выбор стратегии реагирования, решение о корректировке функционала продукта	ППК-ДА4, УК-9	ППК-ДА4.2, УК-9.2
18	Классифицируйте бизнес возможности при использовании продуктовой	Оптимизация пользовательского опыта, разработка плана действий с	ППК-ДА4, УНК-03	ППК-ДА4.2, УНК-03.02

	аналитики с учетом стратегического планирования.	учетом целей компании, выявление резервов роста		
19	Сформулируйте рекомендации на основе статистических выводов о результатах А/В теста для управления продуктом.	При значимом улучшении внедрение функции, при отсутствии эффекта отказ от изменения для эффективности продукта	ППК-ДА5, УК-9	ППК-ДА5.3, УК-9.2
20	Оцените риски реализации проекта внедрения системы продуктовой аналитики и разработайте меры.	Анализ вероятности срывов сроков, мониторинг индикаторов успешности, пересмотр плана при выявлении проблем	ППК-У1, УК-9	ППК-У1.5, УК-9.3