

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт экономики и менеджмента

УТВЕРЖДАЮ:
Директор Института
экономики и менеджмента

Е.В. Нехода

Рабочая программа дисциплины

Бизнес-аналитика и Data Mining

по направлению подготовки

38.04.02 Менеджмент

Направленность (профиль) подготовки:
«Менеджмент»

Форма обучения
Очная

Квалификация
Магистр

Год приема
2025

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
М.В. Герман

Председатель УМК
М.В. Герман

Томск – 2025

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ПК-2 – Разработка и усовершенствование процессной архитектуры организации.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

– ПК-2.1. Систематизирует информацию о процессной архитектуре организации.

2. Задачи освоения дисциплины

– Освоить математический аппарат, лежащий в основе методов интеллектуального анализа данных.

– Научиться применять аналитические платформы и библиотеки для решения практических бизнес-задач, связанных с анализом данных.

– Анализировать бизнес-процессы организации, планировать изменения бизнес-процессов в организации и обосновывать экономическую эффективность предлагаемых изменений.

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Семестр 3, зачет.

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования.

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: «Математический анализ», «Линейная алгебра», «Теория вероятностей», «Математическая статистика», «Методы оптимизации», «Базы данных».

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

– лекции: 8 ч.;

– практические занятия: 20 ч.;

Практическая подготовка – 20 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

Тема 1. Введение в бизнес-аналитику и DataMining.

Основные понятия и терминология анализа данных. Отраслевой стандарт CRISP-DM. Классификация задач машинного обучения. Классификация аналитических систем. Примеры бизнес-задач, для решения которых может быть использовано машинное обучение.

Тема 2. Базы и хранилища данных.

Реляционные базы данных. Нормализация данных. Языки запросов QBE и SQL. Хранилища данных. Технология OLAP.

Тема 3. Задача регрессии.

Постановка задачи. Методы решения задачи регрессии на основе линейных регрессионных моделей, нейронных сетей и деревьев решений. Оценка качества регрессионных моделей.

Тема 4. Задача классификации.

Постановка задачи классификации. Методы решения задачи классификации на основе логистической регрессии, нейронных сетей, деревьев решений. Методы оценки качества классификаторов.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости и выполнения домашних заданий и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестре.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет проводится в письменной форме по билетам и в форме защиты проекта, демонстрирующего освоение компетенции – ПК-2 (Разработка и усовершенствование процессной архитектуры организации), индикатор достижения ПК-2.1 (Систематизирует информацию о процессной архитектуре организации).

Билет содержит один теоретический вопрос. Продолжительность зачета 1,5 часа.

Примерный перечень теоретических вопросов:

1. Перечислите основные элементы стандарта CRISP-DM. Приведите примеры бизнес-задач, для решения которых требуются базы и хранилища данных. Дайте классификацию задач DataMining.

2. Дайте определение реляционной базы данных. Опишите назначение процедуры нормализации данных. Опишите назначение и возможности языков запросов QBE и SQL.

3. Дайте определение хранилища данных. Опишите назначение моделей данных «звезда» и «снежинка». Опишите назначение и возможности OLAP-систем.

4. Сформулируйте задачу регрессии и кратко перечислите подходы к её решению. Опишите алгоритм решения задачи регрессии на основе модели множественной линейной регрессии.

5. Сформулируйте задачу классификации и кратко перечислите подходы к её решению. Опишите алгоритм решения задачи классификации на основе модели множественной логистической регрессии. Как интерпретируются коэффициенты модели логистической регрессии?

Проект, выносимый на защиту предполагает:

1. Самостоятельный выбор темы проекта.
2. Сбор и подготовку исходных данных по теме проекта.
3. Формулировку проверяемых гипотез.
4. Разработку решения.
5. Анализ результатов и их бизнес-интерпретация.

6. Подготовку презентации и доклад с описанием основных элементов решения и полученных результатов.

Результаты зачета определяются оценками «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется при выполнении следующих условий:

1. Ответ на теоретический ответ является полным, содержит постановку проблемы, описание методов её решения с указанием их достоинств, недостатков и условий применимости.

2. Практический проект направлен на решение задачи определения развития организации, является практически полезным. Проект должен содержать оценку текущего состояния проблемы (формулировку в бизнес-терминах), формальную постановку задачи, описание доступных источников данных (доступность, качество), решение проблемы,

описание процедуры внедрения полученного решения, включая оценку бизнес-возможностей организации, необходимых для проведения стратегических изменений, и достигаемого экономического эффекта.

Оценка «не зачтено» выставляется при выполнении любого из следующих условий:

1. Ответ на теоретический ответ не является полным, не содержит постановку проблемы, описания методов её решения с указанием их достоинств, недостатков и условий применимости.

2. Практический проект, направленный на решение задачи определения развития организации, не содержит оценку текущего состояния проблемы (формулировку в бизнес-терминах), формальную постановку задачи, решения проблемы, описание процедуры внедрения полученного решения, включая оценку бизнес-возможностей организации, необходимых для проведения стратегических изменений, и достигаемого экономического эффекта.

11. Учебно-методическое обеспечение

- а) электронный учебный курс по дисциплине в электронной образовательной среде iDO - <https://lms.tsu.ru/course/view.php?id=16585>
б) оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

- а) основная литература:
- Дадян Э. Современные базы данных. Основы. Часть 1 : Учебное пособие / Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017. - 88 с.
 - Нестеров С. А. Базы данных : Учебник и практикум для вузов / Нестеров С. А.. - Москва : Юрайт, 2022. - 230 с
 - О'Нил К. Data Science : инсайдерская информация для новичков, включая язык R / Кэти О'Нил, Рэйчел Шатт ; [пер. с англ. И. Пальти и др.]. - Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2019. - 362, [2] с
 - Флах П. Машинное обучение. Наука и искусство построения алгоритмов, которые извлекают знания из данных / Петер Флах ; [пер. с англ. А. А. Слинкина]. - Москва : ДМК Пресс, 2015. - 399 с.
 - Foundations and novel approaches in data mining / edited by Tsau Young Lin [a. o.]. - Berlin [a. o.] : Springer, 2006. - x, 376 p.: ill. - (Studies in computational intelligence / ed. by Janusz Kacprzyk ; Vol. 9:)

б) дополнительная литература:

- Келлехер Д. Д. Основы машинного обучения для аналитического прогнозирования : алгоритмы, рабочие примеры и тематические исследования : пер. с англ. / Джон Д. Келлехер, Брайан Мак-Нейми, Аоифе д'Арси. - Санкт-Петербург [и др.] : Диалектика, 2019. - 656 с.
- Алдохина О. И. Информационно-аналитические системы и сети : учебное пособие. Ч. 1 / О. И. Алдохина, О. Г. Басалаева ; Кемеровский гос. ун-т культуры и искусств, Ин-т культуры. - Кемерово : КемГУКИ, 2010. - 147 с.
- Финн В. К. Искусственный интеллект : методология, применение, философия / В. К. Финн ; науч. ред. М. А. Михеенкова ; Российская акад. наук, Всероссийский ин-т науч. и техн. информации. - Москва : Красанд, 2011. - 447 с.
- Абдиев Н. М. Интеллектуальные информационные системы / Н. М. Абдиев ; под общ. ред. К. И. Курбакова ; Рос. экон. акад. им. Г. В. Плеханова. - М. : КОС ИНФ, 2003. - 187 с.

– Осипов Г. С. Лекции по искусственному интеллекту / Г. С. Осипов ; Российская акад. наук, Ин-т системного анализа. - Изд. 2-е, испр. и доп.. - Москва : ЛИБРОКОМ, 2013. - 267 с.

в) ресурсы сети Интернет:

- <http://www.machinelearning.ru/wiki/>
- <http://citforum.ru>

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);
– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

- Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ –
<http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>
- Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ –
<http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
- ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
- Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
- ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
- ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения практических занятий, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

15. Информация о разработчиках

Богданов Александр Леонидович, к.т.н., доцент, ИЭМ ТГУ, доцент кафедры Информационных технологий и бизнес-аналитики.