Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра экономической информатики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФБ
д.э.н. Эзрох Ю. С.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: д.э.н. Эзрох Ю. С.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Анализ и визуализация бизнес-информации

Образовательная программа: 38.03.05 Бизнес-информатика, профиль: Технологии анализа данных в бизнесе и управлении

Курс: 2, семестры : 3 4

Факультет бизнеса,

		Семестр	
№	Вид деятельности	3	4
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4	4
2	Всего часов	144	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	60	60
4	Лекции, час.	18	18
5	Практические занятия, час.	0	0
6	Лабораторные занятия, час.	36	36
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	9	9
8	из них практической подготовки, час.	18	21
9	Аттестация, час.	2	2
10	Консультации, час.	4	4
11	Самостоятельная работа, час.	84	84
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	Р	КП
13	Вид аттестации	Э	Э

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 38.03.05 Бизнес-информатика

ФГОС введен в действие приказом №838 от 29.07.2020 г. , дата утверждения: 19.08.2020 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, обязательная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 38.03.05 Бизнес-информатика

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ЭИ, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета бизнеса, протокол № 9 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, д.э.н. Эзрох Ю. С.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Эзрох Ю. С.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-3.В/АН Способен анализировать данные (структурированные и неструктурированные) и содержательно интерпретировать полученные результаты в целях совершенствования бизнес-процессов предприятия заказчика
	ПК-3.В/АН. 1 Знает теоретические основы анализа структурированных, неструктурированных данных и содержательной интерпретации полученных результатов в целях совершенствования бизнес-процессов предприятия заказчика
	ПК-3.В/АН. 2 Умеет осуществлять анализ структурированных, неструктурированных данных в рамках совершенствования бизнес-процессов предприятия заказчика
	ПК-3.В/АН. 3 Владеет навыками содержательной интерпретации результатов, полученных в рамках анализа структурированных, неструктурированных данных в целях совершенствования бизнес-процессов предприятия заказчика

2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций / **Результаты обучения**	**Формы организации занятий**
ПК-3.В/АН. 1 Знает теоретические основы анализа структурированных, неструктурированных данных и содержательной интерпретации полученных результатов в целях совершенствования бизнес-процессов предприятия заказчика	
Знает теоретические основы анализа структурированных, неструктурированных данных и содержательной интерпретации полученных результатов	Лекции; Самостоятельная работа
ПК-3.В/АН. 2 Умеет осуществлять анализ структурированных, неструктурированных данных в рамках совершенствования бизнес-процессов предприятия заказчика	
Умеет осуществлять анализ структурированных, неструктурированных данных	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК-3.В/АН. 3 Владеет навыками содержательной интерпретации результатов, полученных в рамках анализа структурированных, неструктурированных данных в целях совершенствования бизнес-процессов предприятия заказчика	
Владеет навыками содержательной интерпретации результатов, полученных в рамках анализа структурированных, неструктурированных данных	Лабораторные работы; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 3					
Дидактическая единица: Подготовка данных для бизнес-анализа					
1. Введение в BI. Наука о данных	2	0	0	ПК-3.В/АН. 1	Лекция
2. Графики - основные типы. Графические возможности Excel	2	0	0	ПК-3.В/АН. 1	Лекция

3. Чтение и трансформация данных. Надстройка PowerQuery.	2	0	0	ПК-3.В/АН.1	Лекция
Дидактическая единица: Инструменты обработки и сбора данных					
4. SQL - Язык реляционных баз данных.	2	0	0	ПК-3.В/АН.1	Лекция
5. Процедуры сбора данных (на примере социологических опросов)	2	0	0	ПК-3.В/АН.1	Лекция
Дидактическая единица: Визуализация данных					
6. Знакомство с Power Bi	2	0	0	ПК-3.В/АН.1	Лекция
7. Power Bi. Язык DAX	2	0	0	ПК-3.В/АН.1	Лекция
8. Визуальные принципы создания панели данных.	4	0	0	ПК-3.В/АН.1	Лекция
Семестр: 4					
Дидактическая единица: Подготовка к обучению и обучение моделей					
9. Введение в искусственный интеллект	2	0	0	ПК-3.В/АН.1	Лекция
10. Методы машинного обучения. Регрессия.	2	0	0	ПК-3.В/АН.1	Лекция
Дидактическая единица: Классификационный анализ					
11. Методы классификации данных. K-ближайших соседей.	2	0	0	ПК-3.В/АН.1	Лекция
12. Методы классификации данных. Наивный Байесовский классификатор.	2	0	0	ПК-3.В/АН.1	Лекция
13. Методы классификации данных. Логистическая регрессия	2	0	0	ПК-3.В/АН.1	Лекция
14. Методы классификации данных. Метод опорных векторов	2	0	0	ПК-3.В/АН.1	Лекция
15. Методы классификации данных. Дерево решений	2	0	0	ПК-3.В/АН.1	Лекция
Дидактическая единица: Кластерный анализ					
16. Методы кластеризации данных. KNN.	2	0	0	ПК-3.В/АН.1	Лекция
17. Бустинговые модели машинного обучения	2	0	0	ПК-3.В/АН.1	Лекция

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 3					

Дидактическая единица: Подготовка данных для бизнес-анализа					
1. Введение в BI. Наука о данных	4	2	1	ПК-3.В/АН.2	Лабораторная работа
2. Графики - основные типы. Графические возможности Excel	4	2	1	ПК-3.В/АН.2	Лабораторная работа
3. Чтение и трансформация данных. Надстройка PowerQuery	4	2	1	ПК-3.В/АН.3	Лабораторная работа
Дидактическая единица: Инструменты обработки и сбора данных					
4. SQL - Язык реляционных баз данных.	4	2	1	ПК-3.В/АН.2	Лабораторная работа
5. Процедуры сбора данных (на примере социологических опросов)	4	2	1	ПК-3.В/АН.2	Лабораторная работа
6. Настройка вычисляемых полей	4	2	1	ПК-3.В/АН.3	Лабораторная работа
Дидактическая единица: Визуализация данных					
7. Принципы создания дашборда	4	2	2	ПК-3.В/АН.2	Лабораторная работа
8. Интерактивная визуализация данных	8	4	1	ПК-3.В/АН.3	Лабораторная работа
Семестр: 4					
Дидактическая единица: Подготовка к обучению и обучение моделей					
9. Введение в искусственный интеллект	4	3	1	ПК-3.В/АН.2,ПК-3.В/АН.3	Лабораторная работа
10. Методы машинного обучения. Регрессия.	4	2	1	ПК-3.В/АН.2,ПК-3.В/АН.3	Лабораторная работа
Дидактическая единица: Классификационный анализ					
11. Методы классификации данных. K-ближайших соседей.	4	2	1	ПК-3.В/АН.2,ПК-3.В/АН.3	Лабораторная работа
12. Методы классификации данных. Наивный Байесовский классификатор.	4	2	1	ПК-3.В/АН.2,ПК-3.В/АН.3	Лабораторная работа
13. Методы классификации данных. Логистическая регрессия	4	2	1	ПК-3.В/АН.2,ПК-3.В/АН.3	Лабораторная работа
14. Методы классификации данных. Метод опорных векторов	4	2	1	ПК-3.В/АН.2,ПК-3.В/АН.3	Лабораторная работа
15. Методы классификации данных. Дерево решений	4	2	1	ПК-3.В/АН.2,ПК-3.В/АН.3	Лабораторная работа
Дидактическая единица: Кластерный анализ					
16. Методы кластеризации данных. KNN.	4	2	1	ПК-3.В/АН.2,ПК-3.В/АН.3	Лабораторная работа

17. Бустинговые модели машинного обучения	4	4	1	ПК-3.В/АН.2,ПК-3.В/АН.3	Лабораторная работа

Темы для самостоятельного изучения	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 3					
Дидактическая единица: Визуализация данных					
4. Визуальные принципы создания панели данных.	16	0	0	ПК-3.В/АН.1	Изучение основной и дополнительной литературы
Семестр: 4					
Дидактическая единица: Подготовка к обучению и обучение моделей					
1. Дополнительное изучение литературы	16	0	0	ПК-3.В/АН.1	Дополнительное изучение литературы
Дидактическая единица: Классификационный анализ					
2. Дополнительное изучение литературы	16	0	0	ПК-3.В/АН.1	Дополнительное изучение литературы
Дидактическая единица: Кластерный анализ					
3. Дополнительное изучение литературы	16	0	0	ПК-3.В/АН.1	Дополнительное изучение литературы

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Введение в BI. Наука о данных	Лб	Выполняет следующие виды работ: знакомство с базовыми принципами и практиками эффективной работы с данными, включая сбор, организацию, анализ и интерпретацию
2	Графики - основные типы. Графические возможности Excel	Лб	Выполняет следующие виды работ: подготовка данных для дальнейшего анализа. Работа с большими таблицами в MS Excel (навигация при помощи "горячих" клавиш, построение сводных таблиц, использование вычисляемых полей, группировка данных
3	Чтение и трансформация данных. Надстройка PowerQuery	Лб	Выполняет следующие виды работ: 1. Получение и обработка данных 2. Организация запросов 3. Группировка данных
4	SQL - Язык реляционных баз данных.	Лб	Выполняет следующие виды работ: подключение к серверу СУБД. Создание простых запросов. Создание подзапросов. Работа с функциями агрегирования
5	Процедуры сбора данных (на примере социологических опросов)	Лб	Выполняет следующие виды работ: организует работу по составлению социологического опроса для сбора данных
6	Настройка вычисляемых полей	Лб	Выполняет следующие виды работ: подготовка расчетных мер. DAX-формулы. Сортировка и фильтрация данных

7	Принципы создания дашборда	Лб	Выполняет следующие виды работ: навигация в дашборде. Построение стандартных и нестандартных диаграмм. Публикация дашборда
8	Интерактивная визуализация данных	Лб	Выполняет следующие виды работ: условное форматирование таблиц. Выборка данных и подключение срезов.
9	Введение в искусственный интеллект	Лб	Выполняет следующие виды работ: загрузка данных и предварительная обработка
10	Методы машинного обучения. Регрессия.	Лб	Выполняет следующие виды работ: построение модели обучения на основе простой и множественной линейной регрессии по вариантам.
11	Методы классификации данных. К-ближайших соседей.	Лб	Выполняет следующие виды работ: поиск данных для анализа из открытых источников данных, построение модели обучения, выполнение оптимизации параметров обучения.
12	Методы классификации данных. Наивный Байесовский классификатор.	Лб	Выполняет следующие виды работ: построение модели обучения, определяющую тематику текста
13	Методы классификации данных. Логистическая регрессия	Лб	Выполняет следующие виды работ: разработка системы рекомендаций на основе предпочтений пользователя
14	Методы классификации данных. Метод опорных векторов	Лб	Выполняет следующие виды работ: разработка модели обучения распознавания образов на изображении
15	Методы классификации данных. Дерево решений	Лб	Выполняет следующие виды работ: разработка модели обучения на основе метода дерева решений по вариантам.
16	Методы кластеризации данных. KNN.	Лб	Выполняет следующие виды работ: построение модели распознавания лиц на основе кластерного анализа
17	Бустинговые модели машинного обучения	Лб	Выполняет следующие виды работ: представление итоговой работы с применением ансамблевых методов обучения

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 3				
1	РГЗ/Реферат	ПК-3.В/АН.1,ПК-3.В/АН.2,ПК-3.В/АН.3	30	1
Строит дашборд по результатм проведенного опроса.: Каширина А. М. Анализ и визуализация данных [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. М. Каширина ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2021].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000244754.- Загл. с титул. экрана.				
2	Подготовка к занятиям	ПК-3.В/АН.1,ПК-3.В/АН.2	38	2
Изучает теоретический материал: Каширина А. М. Анализ и визуализация данных [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. М. Каширина ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2021].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000244754.- Загл. с титул. экрана.				

3	Подготовка к аттестации	ПК-3.В/АН.1,ПК-3.В/АН.2,ПК-3.В/АН.3	0	0
Готовится к экзамену: Каширина А. М. Анализ и визуализация данных [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. М. Каширина ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2021].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000244754.- Загл. с титул. экрана.				
4	Самостоятельное изучение теоретического материала	ПК-3.В/АН.1	17	1
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.1 : Тихончук М. А. Технологии больших данных для финансовой сферы (ЭУМК) : электронный учебно-методический комплекс / М. А. Тихончук ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2026.- Текст : электронный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=230536.- Загл. с титул. экрана. Каширина А. М. Анализ и визуализация данных [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. М. Каширина ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2021].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000244754.- Загл. с титул. экрана.				
Семестр: 4				
1	Курсовой проект	ПК-3.В/АН.1,ПК-3.В/АН.2,ПК-3.В/АН.3	25	2
Задачами выполнения курсового проекта является овладение студентами рациональными приёмами сбора, обработки, систематизации информации, применения компьютерных технологий в области машинного обучения и интеллектуальной обработки данных, применения нормативно-законодательной базы и умения оценивать эффективность реализуемых проектов и программ в региональной социально-экономической политике.: Тихончук М. А. Технологии больших данных для финансовой сферы (ЭУМК) : электронный учебно-методический комплекс / М. А. Тихончук ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2026.- Текст : электронный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=230536.- Загл. с титул. экрана. Каширина А. М. Анализ и визуализация данных [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. М. Каширина ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2021].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000244754.- Загл. с титул. экрана. Дудкина М. П. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : учебно-методическое пособие / М. П. Дудкина, Ю. В. Никитин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 61, [1] с. : табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223022				
2	Подготовка к аттестации	ПК-3.В/АН.1,ПК-3.В/АН.2,ПК-3.В/АН.3	11	1
Систематизация материала к аттестации: Тихончук М. А. Технологии больших данных для финансовой сферы (ЭУМК) : электронный учебно-методический комплекс / М. А. Тихончук ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2026.- Текст : электронный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=230536.- Загл. с титул. экрана. Каширина А. М. Анализ и визуализация данных [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. М. Каширина ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2021].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000244754.- Загл. с титул. экрана. Дудкина М. П. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : учебно-методическое пособие / М. П. Дудкина, Ю. В. Никитин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 61, [1] с. : табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223022				
3	Самостоятельное изучение теоретического материала	ПК-3.В/АН.1	49	1
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.1 : Тихончук М. А. Технологии больших данных для финансовой сферы (ЭУМК) : электронный учебно-методический комплекс / М. А. Тихончук ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2026.- Текст : электронный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=230536.- Загл. с титул. экрана. Каширина А. М. Анализ и визуализация данных [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. М. Каширина ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2021].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000244754.- Загл. с титул. экрана.				

3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail; Среда электронного обучения НГТУ
Консультирование	Среда электронного обучения НГТУ
Контроль	Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	Среда электронного обучения НГТУ

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Дискуссия:Выбор BI-системы
Краткое описание применения: аргументация	

4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 3		
Лабораторная:	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "Каширина А. М. Анализ и визуализация данных [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. М. Каширина ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2021].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000244754.- Загл. с титул. экрана."		
РГЗ/Реферат:	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Тихончук М. А. Технологии больших данных для финансовой сферы (ЭУМК) : электронный учебно-методический комплекс / М. А. Тихончук ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2026.- Текст : электронный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=230536.- Загл. с титул. экрана."		
Экзамен:	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "Тихончук М. А. Технологии больших данных для финансовой сферы (ЭУМК) : электронный учебно-методический комплекс / М. А. Тихончук ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2026.- Текст : электронный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=230536.- Загл. с титул. экрана."		
Семестр: 4		
Лабораторная:	30	60
Контролирующие материалы приводятся в "Каширина А. М. Анализ и визуализация данных [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. М. Каширина ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2021].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000244754.- Загл. с титул. экрана."		
Курсовой проект:	50	100
Контролирующие материалы приводятся в "Тихончук М. А. Технологии больших данных для финансовой сферы (ЭУМК) : электронный учебно-методический комплекс / М. А. Тихончук ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2026.- Текст : электронный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=230536.- Загл. с титул. экрана."		
Экзамен:	20	40

Контролирующие материалы приводятся в "Тихончук М. А. Технологии больших данных для финансовой сферы (ЭУМК) : электронный учебно-методический комплекс / М. А. Тихончук ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2026.- Текст : электронный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=230536.- Загл. с титул. экрана."

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля		
		Защита РГЗ/Р	Защита КП/КР	Экзамен
ПК-3.В/АН	ПК-3.В/АН 1. Знает теоретические основы анализа структурированных, неструктурированных данных и содержательной интерпретации полученных результатов в целях совершенствования бизнес-процессов предприятия заказчика	+	+	+
	ПК-3.В/АН 2. Умеет осуществлять анализ структурированных, неструктурированных данных в рамках совершенствования бизнес-процессов предприятия заказчика	+	+	+
	ПК-3.В/АН 3. Владеет навыками содержательной интерпретации результатов, полученных в рамках анализа структурированных, неструктурированных данных в целях совершенствования бизнес-процессов предприятия заказчика	+	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

5. Литература

Основная литература

1. Алетдинова А. А. Компьютерные методы обработки данных : [учебное пособие] / А. А. Алетдинова, М. Ш. Муртазина ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2021.- 61, [2] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243937

2. Альсова О. К. Методы и модели решения задачи классификации данных. Методы классификации : учебное пособие / О. К. Альсова, Н. А. Зеленчук; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2025.- 106, [1] с. : табл., ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=229805

3. Колоколов, А. Заставьте данные говорить : Как сделать бизнес-дашборд в Excel. Руководство по визуализации данных : практическое руководство / А. Колоколов. - Москва : Альпина ПРО, 2026. - 248 с. - ISBN 978-5-206-00079-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2236217 (дата обращения: 12.10.2026). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Козлов, А. Ю. Статистический анализ данных в MS Excel : учебное пособие / А.Ю. Козлов, В.С. Мхитарян, В.Ф. Шишов. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 320 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1872730 (дата обращения: 15.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

2. Полковникова, Н. А. Анализ и визуализация данных в Microsoft Excel в примерах и задачах : практическое пособие / Н. А. Полковникова. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 172 с. - ISBN 978-5-9729-1485-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2092453 (дата обращения: 12.10.2026). – Режим доступа: по подписке.

Интернет-ресурсы

1. Finalytics.pro : консалтинговая компания : сайт / ИП Салостей Станислав Валерьевич. – 2017– . – URL: https://finalytics.pro/ (дата обращения: 12.04.2022). – Текст : электронный.

2. Справка и обучение по Excel. – Текст : электронный // Microsoft : сайт. – URL: https://support.microsoft.com/ru-ru/excel (дата обращения: 09.03.2022).

3. Microsoft Power BI : визуализация данных : сайт. – URL: https://powerbi.microsoft.com/ru-ru/ (дата обращения: 12.04.2022). – Текст : электронный.

4. Планета Excel : сайт / ИП Павлов Николай Владимирович. – 2006– . – URL: https://www.planetaexcel.ru/ (дата обращения: 12.04.2022). – Текст : электронный.

5. Институт бизнес-аналитики : [сайт] / директор Института бизнес-аналитики: Алексей Колоколов. – Москва, 2009– . – URL: https://alexkolokolov.com/ (дата обращения: 13.04.2022). – Текст : электронный.

6. Microsoft Power BI : визуализация данных : сайт. – URL: https://powerbi.microsoft.com/ru-ru/ (дата обращения: 12.04.2022). – Текст : электронный.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Каширина А. М. Анализ и визуализация данных [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. М. Каширина ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2021].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000244754.- Загл. с титул. экрана.

2. Тихончук М. А. Технологии больших данных для финансовой сферы (ЭУМК) : электронный учебно-методический комплекс / М. А. Тихончук ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2026.- Текст : электронный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=230536.- Загл. с титул. экрана.

3. Дудкина М. П. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : учебно-методическое пособие / М. П. Дудкина, Ю. В. Никитин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 61, [1] с. : табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223022

6.2 Специализированное программное обеспечение

Использование специализированного программного обеспечения для изучения дисциплины не требуется

6.3 Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

7. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	для презенатции