

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

"Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Институт управления, экономики и финансов

Центр заочного и дистанционного обучения



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Е. А. Турилова

28 февраля 2025 г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Интеллектуальный анализ данных

Направление подготовки: 38.03.01 - Экономика

Профиль подготовки: Финансы и кредит

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очно-заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и): доцент, к.н. Гаделшина Л.А. (кафедра математических методов и информационных технологий в экономике, Институт управления, экономики и финансов), Landysh.Gadelshina@kpfu.ru
Исмагилов И.И. ; доцент, к.н. Кадочникова Е.И. (кафедра математических методов и информационных технологий в экономике, Институт управления, экономики и финансов), EIKadochnikova@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-1	Способен применять знания (на промежуточном уровне) экономической теории при решении прикладных задач;
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- методы интеллектуального анализа данных для решения управленческих и исследовательских задач
- базовые понятия и этапы проведения интеллектуального анализа данных
- модели хранилища данных и базовые методы их аналитической обработки

Должен уметь:

- выбирать метод и информационную технологию интеллектуального анализа данных для решения поставленной задачи, проводить интерпретацию полученных результатов
- составлять отчеты по проведенному анализу данных, формулировать выводы и рекомендации для лиц, принимающих решения
- собирать данные для интеллектуального анализа данных и проводить предварительную обработку данных на основе различных методов

Должен владеть:

- навыками выбора и применения информационных технологий для интеллектуального анализа данных, выработки выводов и рекомендаций на основе его результатов
- навыками выбора рационального метода интеллектуального анализа данных для решения поставленной задачи

-

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.33 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 38.03.01 "Экономика (Финансы и кредит)" и относится к обязательной части ОПОП ВО. Осваивается на 4 курсе в 7 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 30 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 12 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 78 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 7 семестре.

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

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Се- мester	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само- сто- тель- ная ра- бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практические занятия, всего	Практические в эл. форме	Лабора-торные работы, всего	Лабора-торные в эл. форме	
1.	Тема 1. Введение в интеллектуальный анализ данных	7	2	0	1	0	0	0	10
2.	Тема 2. Принципы построения систем, ориентированных на анализ данных	7	2	0	1	0	0	0	10
3.	Тема 3. Предварительная обработка данных	7	2	0	1	0	0	0	10
4.	Тема 4. Искусственные нейронные сети	7	4	0	2	0	0	0	10
5.	Тема 5. Методы классификации данных	7	2	0	2	0	0	0	10
6.	Тема 6. Методы кластерного анализа	7	2	0	2	0	0	0	10
7.	Тема 7. Анализ данных на основе методов нечеткой логики	7	2	0	2	0	0	0	10
8.	Тема 8. Эволюционные методы анализа данных	7	2	0	1	0	0	0	8
	Итого		18	0	12	0	0	0	78

4.2 Содержание дисциплины (модуля)**Тема 1. Введение в интеллектуальный анализ данных**

Основные понятия интеллектуального анализа данных. Краткая история возникновения интеллектуального анализа данных (Data Mining). Обзор основных задач и методов интеллектуального анализа данных. Области применения технологий интеллектуального анализа данных в современных условиях становления цифровой экономики. Использование методов интеллектуального анализа данных в менеджменте.

Тема 2. Принципы построения систем, ориентированных на анализ данных

Концепция хранилища данных. Организация хранилища данных. Понятие модели хранилища данных. Многомерная модель хранилища данных. Реляционная модель хранилища данных. Построение систем на основе хранилища данных. Доставка данных в хранилище. Метаданные. Методы аналитической обработки данных в хранилище. OLAP-анализ.

Тема 3. Предварительная обработка данных

Оценка качества данных. Очистка и предобработка данных. Фильтрация данных. Обработка дубликатов и противоречий. Выявление аномальных значений. Восстановление пропущенных значений. Введение в сокращение размерности. Сокращение числа признаков. Сокращение числа значений признаков и записей. Сэмплинг.

Тема 4. Искусственные нейронные сети

Искусственный нейрон. Принципы построения нейронных сетей. Классификации нейронных сетей. Элементы и архитектуры нейронных сетей. Классификации нейронных сетей. Обучение нейронных сетей. Явление переобучения нейронной сети. Алгоритмы обучения нейронных сетей. Алгоритм обратного распространения ошибки. Несбалансированное обучение. Обучение в условиях несбалансированности классов. Процесс подготовки данных для обучения. Нейронные сети в задачах менеджмента.

Тема 5. Методы классификации данных

Задачи классификации данных. Метод деревьев решений. Элементы дерева решения, процесс его построения. Алгоритмы конструирования деревьев решений. Упрощение деревьев решений. Логистическая регрессия в задачах классификации. Оценивание и интерпретация модели логистической регрессии. Методы отбора переменных в логистическую регрессию. Нейросетевые методы классификации данных.

Тема 6. Методы кластерного анализа

Задачи кластерного анализа. Этапы кластерного анализа. Типы входных данных. Цели кластеризации. Расстояния между объектами и классами объектов. Вероятностный и другие подходы к кластеризации. Иерархические методы кластерного анализа. Итерационные методы кластерного анализа. Функционалы качества разбиения. Метод К-средних, метод К-медиан. Карты Кохонена.

Тема 7. Анализ данных на основе методов нечеткой логики

Нечеткие множества. Построение функций принадлежности. Операции на нечетких множествах. Нечеткие числа и лингвистическая переменные. Нечеткие отношения. Операции на нечетких отношениях. Нечеткие алгоритмы и выводы. Формирование базы нечетких правил. Нейронные сети в выделении нечетких правил. Использование нечеткой логики в менеджменте.

Тема 8. Эволюционные методы анализа данных

Общая идея эволюционного моделирования. Мутации и скрещивания, селекция. Методы эволюционного моделирования. Модели генетических-информационных систем. Основные понятия генетических алгоритмов. Кодирование в генетических алгоритмах. Генетические операторы. Использование генетических алгоритмов в менеджменте.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996н/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

журнал Проблемы информатики -

<https://icmimg.nsc.ru/ru/content/pages/zhurnal-problemy-informatiki?ysclid=map4x02dlt614571323>

Научная электронная библиотека Elibrary.ru - <http://elibrary.ru>

Росстат - <https://rosstat.gov.ru/>

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

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

журнал Проблемы информатики -

<https://icmmg.nsc.ru/ru/content/pages/zhurnal-problemy-informatiki?ysclid=map4x02dlt614571323>

Научная электронная библиотека Elibrary.ru - <http://elibrary.ru>

Росстат - <https://rosstat.gov.ru/>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>Лекция - это логически стройное, систематическое, последовательное и ясное изложение того или иного научного вопроса. Лекция может сопровождаться демонстрацией слайдов. Она предназначена для того, чтобы закладывать основы научных знаний, определять направление, основное содержание и характер всех других видов учебных занятий, а также самостоятельной работы студентов.</p> <p>Основная задача студента на лекции - учиться мыслить, понимать идеи, излагаемые лектором. В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала.</p> <p>Конспект - это систематизированное, логичное изложение материала источника. Механическая запись лекции недостаточна. Необходимо не только записать услышанное, но и вникнуть в суть излагаемого материала. Ведение конспекта создает благоприятные условия для запоминания услышанного, так как в этом процессе принимает участие слуховая, зрительная и моторная память.</p> <p>Конспект следует вести в отдельной тетради для каждой учебной дисциплины. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Приветствуется задавать преподавателю вопросы с целью уяснения и уточнения интересующих моментов. Писать следует разборчиво, выделяя темы и разделяя текст подзаголовками на смысловые части. Большое значение в этой связи приобретает совершенствование навыков конспектирования. Можно использовать сокращения слов и условные знаки. Каждый может создать свою систему скорописи. Следует обращать внимание на основные определения, формулировки, раскрывающие свойства тех или иных понятий, научные выводы и практические рекомендации.</p> <p>Изучение дисциплины только по лекциям и конспектам недостаточно. Хорошее усвоение материала может быть достигнуто только на основе систематической работы с учебниками и другой литературой. Конспект лишь облегчает понимание и усвоение материала учебника.</p> <p>Перед каждой лекцией рекомендуется прочитать конспект предшествующей лекции, а после завершения крупного раздела курса, следует проработать его и по конспекту, и по учебнику. В этом случае учебная дисциплина будет усваиваться максимально глубоко. Указанные в программе дисциплине литературные источники необходимо изучить до посещения соответствующего лекционного занятия, так как лекция в аудитории предполагает раскрытие и обсуждение актуальных и проблемных вопросов рассматриваемой темы.</p>
практические занятия	<p>Практическое занятие по дисциплине является аудиторным занятием, в процессе которого преимущественно осуществляется контроль полученных знаний, а также отработки практических навыков решения учебных задач. Некоторые практические занятия проводятся в компьютерном классе для освоения навыков контроля качества в специальном программном софте.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	<p>По данной дисциплине самостоятельная работа включает в себя следующие виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изучение лекционного материала, основной и дополнительной литературы, при подготовке к семинарским занятиям, опросам, контрольным работам, выполнении самостоятельной работы; - подготовка письменного домашнего задания; - подготовка к контрольной работе; - подготовка к тестированию. <p>Контроль самостоятельной работы осуществляется на семинарских занятиях путем проверки выполнения домашних заданий и тестирования.</p>
зачет	<p>Зачет - это метод проверки полученных знаний, умений и навыков студентов по всему курсу учебной дисциплины путем ответа на билет. На эзачете проверяются знания теоретических положений дисциплины и полученные практические умения и навыки. Зачет дает объективную оценку успехов студентов за определенный отрезок времени. Подготовка состоит из двух взаимосвязанных этапов. Первый - систематический труд на протяжении семестра, охватывающий все формы учебного процесса. Второй - подготовка непосредственно перед зачетом. Она позволяет студентам за сравнительно короткий отрезок времени охватить всю перспективу изученного и лучше понять основные закономерности.</p> <p>Ограниченнность времени для непосредственной подготовки к зачету требует от студентов еще раз внимательно продумать изученный в течение семестра материал, тщательно изучить недостаточно проработанные вопросы, с тем, чтобы устранить все пробелы. Готовиться надо по строго продуманному графику, последовательно переходя от темы к теме. Основной задачей подготовки является систематизация знаний, умений и навыков полученных при изучении данного курса. Важнейшим учебным пособием на этом этапе работы студента является конспект лекций. На зачете студенту предлагаются вопросы на знание как теоретического, так и практического материала, на который студент готовит свой ответ. После ответа студенту могут быть заданы дополнительные вопросы по всему материалу курса в целом. Получив задание, студент должен хорошо продумать содержание поставленных вопросов и составить развернутый план по каждому из них. Рекомендуется строить ответы четко, последовательно, исчерпывающе. Вместе с тем желательно иллюстрировать свой ответ примерами, графиками. От обучающегося требуется: определение понятий, обоснование выдвинутых положений, свободное оперирование фактическим материалом. Логичность, стройность, литературная грамотность изложения являются неотъемлемыми чертами полноценного ответа. При ответе не следует допускать ни излишней краткости, переходящей в схематизм, ни многословия. Ответ на практическое задание предполагает решение предложенной задачи. При оформлении хода решения задачи должны быть приведены все необходимые формулы, проведены требуемые расчеты, сделаны соответствующие выводы, записан полный ответ.</p>

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

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

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

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 38.03.01 "Экономика" и профилю подготовки "Финансы и кредит".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.О.33 Интеллектуальный анализ данных

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 38.03.01 - Экономика

Профиль подготовки: Финансы и кредит

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очно-заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Основная литература:

1. Назаров, Д. М. Информационные технологии в профессиональной деятельности: интеллектуальный анализ данных и бизнес-аналитика : учебное пособие / Д. М. Назаров, А. А. Копнин. - Москва : ИНФРА-М, 2025. - 326 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-019356-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2110964> (дата обращения: 04.02.2025). - Режим доступа: по подписке.
2. Татарникова, Т. М. Интеллектуальный анализ данных : учебное пособие / Т. М. Татарникова. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. - 172 с. - ISBN 978-5-9729-1772-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2169704> (дата обращения: 04.02.2025). - Режим доступа: по подписке.
3. Ярушкина, Н. Г. Интеллектуальный анализ временных рядов : учебное пособие / Н. Г. Ярушкина, Т. В. Афанасьева, И. Г. Перфильева. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. - 160 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0496-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1842559> (дата обращения: 04.02.2025). - Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература:

1. Богданов, Е. П. Интеллектуальный анализ данных : практикум для магистрантов направления 09.04.03 'Прикладная информатика' профиль подготовки 'Информационные системы и технологии корпоративного управления' / Е. П. Богданов. - Волгоград : ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2019. - 112 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1087885> (дата обращения: 04.02.2025). - Режим доступа: по подписке.
2. Криволапов, С. Я. Анализ данных. Методы теории вероятностей и математической статистики на языке Python : учебное пособие / С.Я. Криволапов. - Москва : ИНФРА-М, 2025. - 678 с. - (Высшее образование). - DOI 10.12737/2034420. - ISBN 978-5-16-018616-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2034420> (дата обращения: 04.02.2025). - Режим доступа: по подписке.
3. Криволапов, С. Я. Введение в анализ данных. Поиск структуры данных с применением языка Python : учебное пособие / С.Я. Криволапов. - Москва : ИНФРА-М, 2024. - 177 с. - (Высшее образование). - DOI 10.12737/2082643. - ISBN 978-5-16-019001-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2141600> (дата обращения: 04.02.2025). - Режим доступа: по подписке

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.О.33 Интеллектуальный анализ данных

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая
перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 38.03.01 - Экономика

Профиль подготовки: Финансы и кредит

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очно-заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.