

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1150458	Продвинутые методы анализа данных на языке Python

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Бизнес-информатика	Код ОП 1. 38.03.05/33.01
Направление подготовки 1. Бизнес-информатика	Код направления и уровня подготовки 1. 38.03.05

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Тарасьев Александр Александрович	кандидат экономических наук, без ученого звания	Старший преподаватель	анализа систем и принятия решений
2	Толмачев Александр Владимирович	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	анализа систем и принятия решений

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Продвинутые методы анализа данных на языке Python

1.1. Аннотация содержания модуля

Целью модуля Продвинутые методы анализа данных на языке Python является продолжение освоения языка Python и пакета Anaconda в анализе данных. Слушатели учатся извлекать данные из открытых источников в сети Интернет, используя API и web-парсинг, анализировать их и оформлять аналитические отчеты в Jupyter Notebook, создавать интерактивные дашборды с использованием Dash Plotly и разрабатывать web-приложения на их основе, работать со специализированными для анализа данных типами данных (pandas.DataFrame, pandas.Series), проектировать и разрабатывать на языке Python (со специализированными библиотеками типа TensorFlow/Keras, scikit-learn, statsmodels) нейронные сети и статистические алгоритмы для решения экономических задач (включая прогнозирование). Проект по модулю позволяет применить язык Python и методы работы с данными на практике при решении реальных задач. Дисциплина Программная реализация алгоритмов нейронных сетей и статистических алгоритмов на Python содержит обзор методов проектирования и навыков разработки на языке Python (со специализированными библиотеками типа TensorFlow/Keras, scikit-learn, statsmodels) нейронных сетей и статистических алгоритмов для решения экономических и управленческих задач (включая прогнозирование), подходов к планированию, обучению и тестированию алгоритмов, методов оценки результативности работы алгоритмов, интерпретации полученных результатов. В рамках дисциплины Технологии получения, обработки и анализа экономической информации из открытых источников. Подготовка аналитических отчетов слушатели учатся извлекать данные из открытых источников в сети Интернет, используя API и web-парсинг, анализировать их и оформлять аналитические отчеты в Jupyter Notebook, создавать интерактивные дашборды с использованием Dash Plotly и разрабатывать web-приложения на их основе, работать со специализированными для анализа данных типами данных (pandas.DataFrame, pandas.Series).

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Технологии получения, обработки и анализа экономической информации из открытых источников. Подготовка аналитических отчетов	3
2	Программная реализация алгоритмов нейронных сетей и статистических алгоритмов на Python	3
3	Проект по модулю "Продвинутые методы анализа данных на языке Python"	3
ИТОГО по модулю:		9

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	1. Интеллектуальный анализ данных
---------------------	-----------------------------------

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Большие данные в экономике и управлении 3. Базовые методы анализа данных на языке Python 4. Архитектуры резервного копирования и восстановления данных 5. Программирование в среде 1С 6. Алгоритмы и программирование 7. Математические методы анализа
Постреквизиты и кореквизиты модуля	<ol style="list-style-type: none"> 1. Инновационная деятельность в сфере ИТ 2. Программирование и анализ данных на языке "R"

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Программная реализация алгоритмов нейронных сетей и статистических алгоритмов на Python	ПК-4 - Способен применять технологии интеллектуального анализа данных и статистического анализа применять решения практических задач экономики и управления	<p>З-1 - Основные методы интеллектуального анализа данных</p> <p>З-2 - Основные методы статистического анализа данных</p> <p>У-1 - Проводить статистический и интеллектуальный анализ данных в процессе решения поставленных задач экономики и управления</p> <p>П-1 - Опыт проведения регрессионного и факторного анализа данных</p> <p>П-2 - Опыт проверки гипотез при заданном уровне достоверности</p> <p>П-3 - Опыт решения проведения интеллектуального анализа данных с помощью языка Python (R)</p> <p>Д-1 - Демонстрировать целеустремленность, внимательность и ответственность при обработке информации</p>

	Д-2 - Демонстрировать творческий подход и способность критического анализа результатов деятельности
ПК-6 - Способен проводить экономический и финансовый анализ деятельности отдельных экономических субъектов	<p>З-2 - Основные методы статистического анализа данных</p> <p>З-3 - Методы интеллектуального анализа данных (в том числе больших данных)</p> <p>У-1 - Умеет проводить экономический и финансовый анализ экономических субъектов</p> <p>У-2 - Умеет применять методы интеллектуального анализа данных для проведения экономического и финансового анализа экономических субъектов</p> <p>П-1 - Имеет опыт проведения экономического и финансового анализа экономических субъектов</p>
ПК-13 - Способен организовать управление требованиями к программному обеспечению (ПО), продукту, средству, программно-аппаратному комплексу, автоматизированной информационной системе или автоматизированной системе управления	<p>З-1 - Знает технологии управления требованиями к продуктам информационной сферы</p> <p>У-1 - Умеет организовать управление требованиями к программному обеспечению (ПО), продукту, средству, программно-аппаратному комплексу, автоматизированной информационной системе или автоматизированной системе управления</p> <p>П-1 - Владеет организаторскими способностями</p> <p>П-2 - Опыт организации управления требованиями к продуктам информационной сферы</p> <p>Д-1 - Личные качества: системное мышление, коммуникабельность, настойчивость в достижении цели</p>
ПК-22 - Способен проводить исследования в области экономики, управления и финансов с применением информационных технологий, и методов	<p>З-2 - Информационные технологии, применяемые в области экономики, управления и финансов</p> <p>З-3 - Методы интеллектуального анализа данных</p>

	интеллектуального анализа данных	<p>У-2 - Применять информационные технологии для проведения исследований в области экономики, управления и финансов</p> <p>У-3 - Применять методы интеллектуального анализа данных</p> <p>П-1 - Навыками применения информационных технологий в области экономики, управления и финансов</p> <p>П-2 - Навыками интеллектуального анализа данных</p> <p>Д-1 - Личные качества: развитый интеллект, системное мышление, креативность</p>
	ПК-23 - Способен разрабатывать модели и методики проведения научных исследований в области экономики, управления и финансов с применением информационных технологий, и методов интеллектуального анализа данных	<p>З-1 - Методики проведения научных исследований в области экономики, управления и финансов</p> <p>З-2 - Методы интеллектуального анализа данных</p> <p>З-3 - Информационные технологии интеллектуального анализа данных</p> <p>У-1 - Разрабатывать модели и методики проведения научных исследований в области экономики, управления и финансов</p> <p>У-2 - Применять информационные технологии для интеллектуального анализа данных</p> <p>П-1 - Навыками разработки моделей и методик проведения научных исследований в области экономики, управления и финансов</p> <p>П-2 - Навыками использования информационных технологий для интеллектуального анализа данных</p> <p>Д-1 - Развитый интеллект, системное мышление, креативность</p>
Проект по модулю "Продвинутые методы анализа данных на языке Python"	ПК-1 - Способен выявлять и анализировать целевые сегменты рынка	<p>З-1 - Основные методы анализа конъюнктуры рынков (анализ спроса, предложения, динамики цен, объемов торгов)</p> <p>У-2 - Проводить поиск необходимой информации для анализа конъюнктуры рынков в сети интернет</p>

		<p>У-3 - Использовать язык Python для анализа целевых сегментов рынка</p> <p>П-1 - Устойчивые навыки самостоятельной работы с источниками информации и литературой для поиска информации о целевых сегментах рынка и ее применения для поставленных целей анализа</p> <p>П-2 - Опыт применения методов поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации о целевых сегментах рынка</p> <p>Д-1 - Демонстрировать внимательность, усердие и целеустремленность в поиске и обработке информации</p> <p>Д-2 - Демонстрировать развитый интеллект и критическое мышление</p>
	<p>ПК-4 - Способен применять технологии интеллектуального анализа данных и статистического анализа применять решения практических задач экономики и управления</p>	<p>З-1 - Основные методы интеллектуального анализа данных</p> <p>З-2 - Основные методы статистического анализа данных</p> <p>У-1 - Проводить статистический и интеллектуальный анализ данных в процессе решения поставленных задач экономики и управления</p> <p>П-1 - Опыт проведения регрессионного и факторного анализа данных</p> <p>П-2 - Опыт проверки гипотез при заданном уровне достоверности</p> <p>П-3 - Опыт решения проведения интеллектуального анализа данных с помощью языка Python (R)</p> <p>Д-1 - Демонстрировать целеустремленность, внимательность и ответственность при обработке информации</p> <p>Д-2 - Демонстрировать творческий подход и способность критического анализа результатов деятельности</p>
	<p>ПК-6 - Способен проводить экономический и финансовый анализ деятельности отдельных</p>	<p>З-2 - Основные методы статистического анализа данных</p> <p>З-3 - Методы интеллектуального анализа данных (в том числе больших данных)</p>

	экономических субъектов	<p>У-1 - Умеет проводить экономический и финансовый анализ экономических субъектов</p> <p>У-2 - Умеет применять методы интеллектуального анализа данных для проведения экономического и финансового анализа экономических субъектов</p> <p>П-1 - Имеет опыт проведения экономического и финансового анализа экономических субъектов</p>
	ПК-13 - Способен организовать управление требованиями к программному обеспечению (ПО), продукту, средству, программно-аппаратному комплексу, автоматизированной информационной системе или автоматизированной системе управления	<p>З-1 - Знает технологии управления требованиями к продуктам информационной сферы</p> <p>У-1 - Умеет организовать управление требованиями к программному обеспечению (ПО), продукту, средству, программно-аппаратному комплексу, автоматизированной информационной системе или автоматизированной системе управления</p> <p>П-1 - Владеет организаторскими способностями</p> <p>П-2 - Опыт организации управления требованиями к продуктам информационной сферы</p> <p>Д-1 - Личные качества: системное мышление, коммуникабельность, настойчивость в достижении цели</p>
	ПК-22 - Способен проводить исследования в области экономики, управления и финансов с применением информационных технологий, и методов интеллектуального анализа данных	<p>З-1 - Методы проведения исследований в области экономики, управления и финансов</p> <p>З-2 - Информационные технологии, применяемые в области экономики, управления и финансов</p> <p>З-3 - Методы интеллектуального анализа данных</p> <p>У-1 - Применять методы исследования в области экономики, управления и финансов</p> <p>У-2 - Применять информационные технологии для проведения исследований в области экономики, управления и финансов</p> <p>У-3 - Применять методы интеллектуального анализа данных</p>

		<p>П-1 - Навыками применения информационных технологий в области экономики, управления и финансов</p> <p>П-2 - Навыками интеллектуального анализа данных</p> <p>Д-1 - Личные качества: развитый интеллект, системное мышление, креативность</p>
<p>Технологии получения, обработки и анализа экономической информации из открытых источников. Подготовка аналитических отчетов</p>	<p>ПК-1 - Способен выявлять и анализировать целевые сегменты рынка</p>	<p>З-1 - Основные методы анализа конъюнктуры рынков (анализ спроса, предложения, динамики цен, объемов торгов)</p> <p>У-2 - Проводить поиск необходимой информации для анализа конъюнктуры рынков в сети интернет</p> <p>У-3 - Использовать язык Python для анализа целевых сегментов рынка</p> <p>П-1 - Устойчивые навыки самостоятельной работы с источниками информации и литературой для поиска информации о целевых сегментах рынка и ее применения для поставленных целей анализа</p> <p>П-2 - Опыт применения методов поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации о целевых сегментах рынка</p> <p>Д-1 - Демонстрировать внимательность, усердие и целеустремленность в поиске и обработке информации</p> <p>Д-2 - Демонстрировать развитый интеллект и критическое мышление</p>
	<p>ПК-4 - Способен применять технологии интеллектуального анализа данных и статистического анализа применять решения практических задач экономики и управления</p>	<p>З-1 - Основные методы интеллектуального анализа данных</p> <p>З-2 - Основные методы статистического анализа данных</p> <p>У-1 - Проводить статистический и интеллектуальный анализ данных в процессе решения поставленных задач экономики и управления</p> <p>П-1 - Опыт проведения регрессионного и факторного анализа данных</p> <p>П-2 - Опыт проверки гипотез при заданном уровне достоверности</p>

		<p>П-3 - Опыт решения проведения интеллектуального анализа данных с помощью языка Python (R)</p> <p>Д-1 - Демонстрировать целеустремленность, внимательность и ответственность при обработке информации</p> <p>Д-2 - Демонстрировать творческий подход и способность критического анализа результатов деятельности</p>
	<p>ПК-6 - Способен проводить экономический и финансовый анализ деятельности отдельных экономических субъектов</p>	<p>З-2 - Основные методы статистического анализа данных</p> <p>З-3 - Методы интеллектуального анализа данных (в том числе больших данных)</p> <p>У-1 - Умеет проводить экономический и финансовый анализ экономических субъектов</p> <p>У-2 - Умеет применять методы интеллектуального анализа данных для проведения экономического и финансового анализа экономических субъектов</p> <p>П-1 - Имеет опыт проведения экономического и финансового анализа экономических субъектов</p>
	<p>ПК-13 - Способен организовать управление требованиями к программному обеспечению (ПО), продукту, средству, программно-аппаратному комплексу, автоматизированной информационной системе или автоматизированной системе управления</p>	<p>З-1 - Знает технологии управления требованиями к продуктам информационной сферы</p> <p>У-1 - Умеет организовать управление требованиями к программному обеспечению (ПО), продукту, средству, программно-аппаратному комплексу, автоматизированной информационной системе или автоматизированной системе управления</p> <p>П-2 - Опыт организации управления требованиями к продуктам информационной сферы</p> <p>Д-1 - Личные качества: системное мышление, коммуникабельность, настойчивость в достижении цели</p>
	<p>ПК-22 - Способен проводить исследования в области экономики, управления и финансов с</p>	<p>З-1 - Методы проведения исследований в области экономики, управления и финансов</p>

	<p>применением информационных технологий, и методов интеллектуального анализа данных</p>	<p>З-2 - Информационные технологии, применяемые в области экономики, управления и финансов</p> <p>У-1 - Применять методы исследования в области экономики, управления и финансов</p> <p>У-2 - Применять информационные технологии для проведения исследований в области экономики, управления и финансов</p> <p>П-1 - Навыками применения информационных технологий в области экономики, управления и финансов</p> <p>Д-1 - Личные качества: развитый интеллект, системное мышление, креативность</p>
	<p>ПК-23 - Способен разрабатывать модели и методики проведения научных исследований в области экономики, управления и финансов с применением информационных технологий, и методов интеллектуального анализа данных</p>	<p>З-1 - Методики проведения научных исследований в области экономики, управления и финансов</p> <p>З-2 - Методы интеллектуального анализа данных</p> <p>З-3 - Информационные технологии интеллектуального анализа данных</p> <p>У-1 - Разрабатывать модели и методики проведения научных исследований в области экономики, управления и финансов</p> <p>У-2 - Применять информационные технологии для интеллектуального анализа данных</p> <p>П-1 - Навыками разработки моделей и методик проведения научных исследований в области экономики, управления и финансов</p> <p>П-2 - Навыками использования информационных технологий для интеллектуального анализа данных</p> <p>Д-1 - Развитый интеллект, системное мышление, креативность</p>

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной, очно-заочной и заочной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Технологии получения, обработки и анализа
экономической информации из открытых
источников. Подготовка аналитических
отчетов

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Тарасьев Александр Александрович	кандидат экономических наук, без ученого звания	Старший преподавате ль	анализа систем и принятия решений

Рекомендовано учебно-методическим советом института Институт экономики и управления

Протокол № 13 от 11.06.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Тарасьев Александр Александрович, Старший преподаватель, анализа систем и принятия решений

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
001	Понятие, виды и формы аналитической работы	Формы аналитической работы. Сбор информации. Информационные ресурсы. Классификация информации. Метод оценки качества информации (по Кенту). Методы анализа информации. Оценка качества и достоверности информации в информационно-аналитической деятельности. Применение поисковых роботов при статистическом анализе в информационно-аналитической деятельности. Программы автоматической раскладки информации в классификаторы в информационно-аналитической деятельности.
002	Методы аналитической работы	Методы аналитической работы: метод экспертных оценок, метод экстраполяции, метод моделирования. Цели и задачи деловой разведки. Методологическое обеспечение деловой разведки. Инструментарий деловой разведки. Конкурентная среда. Модель «пяти сил» М. Портера. Особенности информационно-аналитической работы в предпринимательской деятельности. Компьютерные технологии в конкурентной разведке. Системы класса VI. Компьютерные технологии в конкурентной разведке Поиск в базах данных и поиск в файлах: Data Mining, Text Mining. Инструменты повышения качества учетно-аналитической информации.
003	Анализ данных с использованием Python	Исследование и классификация данных с использованием некоторых библиотек на Python. Набор данных (DataSet).

		Подготовка рабочего места. Подключение модулей. Библиотеки Python для обработки и анализа экономической информации. Сбор данных из открытых источников. NumPy для обработки многомерных массивов. Методы обработки данных. Библиотека pandas для работы с двухмерными таблицами. Создание многомерных таблиц. Визуализация данных с Matplotlib. Машинное обучение и прогнозная аналитика. Библиотека scikit-learn. Библиотека SciPy для обработки числовых последовательностей, лежащих в основе моделей машинного обучения: интеграции, экстраполяции, оптимизации.
004	Пакет Anaconda в анализе данных	Извлечение данных из открытых источников в сети Интернет. Использование API и web-парсинга. Анализ данных и оформление аналитических отчетов в Jupyter Notebook. Создание интерактивных дашбордов с использованием Dash Plotly. Разработка web-приложения на основе дашбордов. Работа со специализированными для анализа данных типами данных (pandas.DataFrame, pandas.Series). Проектирование и разработка нейронных сетей и статистических алгоритмов для решения экономических задач (со специализированными библиотеками типа TensorFlow/Keras, scikit-learn, statsmodels).

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	проектная деятельность целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология проектного образования Тренинг диагностического мышления	ПК-22 - Способен проводить исследования в области экономики, управления и финансов с применением информационных технологий, и методов интеллектуального анализа данных	З-1 - Методы проведения исследований в области экономики, управления и финансов У-1 - Применять методы исследования в области экономики, управления и финансов У-2 - Применять информационные технологии для проведения исследований в области экономики,

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Технологии получения, обработки и анализа экономической информации из открытых источников. Подготовка аналитических отчетов

Электронные ресурсы (издания)

1. Пальмов, С. В.; Интеллектуальный анализ данных : учебное пособие.; Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, Самара; 2017; <http://www.iprbookshop.ru/75376.html> (Электронное издание)
2. Секлетова, Н. Н.; Системный анализ и принятие решений : учебное пособие.; Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, Самара; 2017; <http://www.iprbookshop.ru/75407.html> (Электронное издание)
3. Маккинли, Слинкина, А.; Python и анализ данных; Профобразование, Саратов; 2019; <http://www.iprbookshop.ru/88752.html> (Электронное издание)
4. Чубукова, И. А.; Data Mining : учебное пособие.; Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, Москва, Саратов; 2020; <http://www.iprbookshop.ru/89404.html> (Электронное издание)
5. Бекетнова, Ю. М.; Модели и методы решения аналитических задач финансового мониторинга : монография.; Прометей, Москва; 2018; <http://www.iprbookshop.ru/94464.html> (Электронное издание)
6. Полубояров, В. В.; Использование MS SQL Server Analysis Services 2008 для построения хранилищ данных : учебное пособие.; Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, Москва; 2021; <http://www.iprbookshop.ru/102014.html> (Электронное издание)
7. Синева, И. С.; Анализ данных в среде R. Ч. 1 : учебное пособие.; Московский технический университет связи и информатики, Москва; 2018; <http://www.iprbookshop.ru/92422.html> (Электронное издание)
8. Шелудько, В. М.; Основы программирования на языке высокого уровня Python : учебное пособие.; Издательство Южного федерального университета, Ростов-на-Дону, Таганрог; 2017; <http://www.iprbookshop.ru/87461.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Петрунин, Ю. Ю.; Информационные технологии анализа данных. Data Analysis : учеб. пособие по дисциплине "Информатика" для студентов вузов, обучающихся по упр. и экон. специальностям и направлениям.; КДУ, Москва; 2008 (11 экз.)
2. Доусон, М., Порицкий, В.; Програмируем на Python; Питер, Санкт-Петербург [и др.]; 2014 (1 экз.)
3. Соловьев, И. А.; Вычислительная математика на смартфонах, коммуникаторах и ноутбуках с использованием программных сред Python : учеб. пособие [для вузов].; Лань, Санкт-Петербург [и др.]; 2011 (1 экз.)
4. Бугримов, А. Л.; Python. Быстрое погружение в программирование : учебное пособие.; Информационно-издательское управление МГОУ, Москва; 2018 (1 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Технологии получения, обработки и анализа экономической информации из открытых источников. Подготовка аналитических отчетов

Сведения об оснащении дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Персональные компьютеры по количеству обучающихся Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Adobe Acrobat Professional 2017 Multiple Platforms Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES IBM SPSS STATISTICS STANDARD AUTHORIZED USER LICENSE + SW SUBSCRIPTION & SUPPORT 12 MONTHS svp_ed Matlab R2015a + Simulink SQL Svr Standard Core ALNG LicSAPk MVL 2Lic CoreLic EES Kaspersky Anti-Virus 2014
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Периферийное устройство	Adobe Acrobat Professional 2017 Multiple Platforms Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES IBM SPSS STATISTICS STANDARD AUTHORIZED USER

		<p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>LICENSE + SW SUBSCRIPTION & SUPPORT 12 MONTHS svp_ed</p> <p>Matlab R2015a + Simulink</p> <p>SQL Svr Standard Core ALNG LicSAPk MVL 2Lic CoreLic EES</p> <p>Kaspersky Anti-Virus 2014</p>
3	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Adobe Acrobat Professional 2017 Multiple Platforms</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>IBM SPSS STATISTICS STANDARD AUTHORIZED USER LICENSE + SW SUBSCRIPTION & SUPPORT 12 MONTHS svp_ed</p> <p>Matlab R2015a + Simulink</p> <p>SQL Svr Standard Core ALNG LicSAPk MVL 2Lic CoreLic EES</p> <p>Kaspersky Anti-Virus 2014</p>
4	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Adobe Acrobat Professional 2017 Multiple Platforms</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>IBM SPSS STATISTICS STANDARD AUTHORIZED USER LICENSE + SW SUBSCRIPTION & SUPPORT 12 MONTHS svp_ed</p> <p>Matlab R2015a + Simulink</p> <p>SQL Svr Standard Core ALNG LicSAPk MVL 2Lic CoreLic EES</p> <p>Kaspersky Anti-Virus 2014</p>
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p>	<p>Adobe Acrobat Professional 2017 Multiple Platforms</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>IBM SPSS STATISTICS STANDARD AUTHORIZED USER</p>

		Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	LICENSE + SW SUBSCRIPTION & SUPPORT 12 MONTHS svp_ed Matlab R2015a + Simulink SQL Svr Standard Core ALNG LicSAPk MVL 2Lic CoreLic EES Kaspersky Anti-Virus 2014
--	--	--	--

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Программная реализация алгоритмов
нейронных сетей и статистических
алгоритмов на Python

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Тарасьев Александр Александрович	кандидат экономических наук, без ученого звания	Старший преподавате ль	анализа систем и принятия решений

Рекомендовано учебно-методическим советом института Институт экономики и управления

Протокол № 13 от 11.06.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Тарасьев Александр Александрович, Старший преподаватель, анализа систем и принятия решений

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
001	Основные понятия машинного обучения. Классические алгоритмы машинного обучения	Основы машинного обучения. Необходимые понятия из линейной алгебры, теории вероятностей и численной оптимизации. Задача обучения по прецедентам, отличие от задачи оптимизации. Параметры и гиперпараметры. Обучающая, тестовая и валидационная выборка. Недообучение и переобучение. Линейная и логистическая регрессия, решающие деревья, градиентный бустинг, регуляризация.
002	Обзор методов проектирования на языке Python	Извлечение данных из открытых источников в сети Интернет. Использование API и web-парсинга. Анализ данных и оформление аналитических отчетов. Создание интерактивных дашбордов с использованием Dash Plotly. Разработка web-приложения на основе дашбордов. Работа со специализированными для анализа данных типами данных (pandas.DataFrame, pandas.Series). Проектирование и разработка нейронных сетей и статистических алгоритмов для решения экономических задач (со специализированными библиотеками типа TensorFlow/Keras, scikit-learn, statsmodels).
003	Нейронные сети	Нейронные сети и статистические алгоритмы для решения экономических и управленческих задач (включая прогнозирование). Подходы к планированию, обучению и тестированию алгоритмов. Методы оценки результативности работы алгоритмов, интерпретации полученных результатов.

004	Полносвязные нейронные сети. Регуляризация в глубоком обучении	Основы глубокого обучения. Проблема XOR, полносвязные нейронные сети, метод обратного распространения ошибки, стохастический градиентный спуск. Регуляризация в глубоком обучении. L1 и L2-регуляризация весов. Аугментация выборки. Ансамбли моделей. Dropout. Численная оптимизация в глубоком обучении. Модификации стохастического градиентного спуска. Батч-нормализация. Instance-нормализация. Cyclic learning rate. Fine-tuning. Сверточные нейронные сети. Pooling. Задача семантической сегментации. Dilated convolutions. Рекуррентные нейронные сети. GRU, LSTM. Двусторонние рекуррентные нейронные сети. Алгоритм BPTT.
005	Современные практики глубокого обучения. Нейросети для маломерных представлений	Автоэнкодеры. Вариационные автоэнкодеры. Генеративно-дискриминаторные сети. Adversarial autoencoders. Triplet loss. Идентификация личности. Машинный перевод. Seq2seq. Attention. Введение в обучение с подкреплением.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	проектная деятельность целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология проектного образования Тренинг диагностического мышления	ПК-22 - Способен проводить исследования в области экономики, управления и финансов с применением информационных технологий, и методов интеллектуального анализа данных	З-3 - Методы интеллектуального анализа данных У-2 - Применять информационные технологии для проведения исследований в области экономики, управления и финансов У-3 - Применять методы интеллектуального анализа данных

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Программная реализация алгоритмов нейронных сетей и статистических алгоритмов на Python

Электронные ресурсы (издания)

1. Шелудько, В. М.; Основы программирования на языке высокого уровня Python : учебное пособие.; Издательство Южного федерального университета, Ростов-на-Дону, Таганрог; 2017; <http://www.iprbookshop.ru/87461.html> (Электронное издание)
2. Пальмов, С. В.; Интеллектуальный анализ данных : учебное пособие.; Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, Самара; 2017; <http://www.iprbookshop.ru/75376.html> (Электронное издание)
3. Секлетова, Н. Н.; Системный анализ и принятие решений : учебное пособие.; Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, Самара; 2017; <http://www.iprbookshop.ru/75407.html> (Электронное издание)
4. Маккинли, Слинкина, А.; Python и анализ данных; Профобразование, Саратов; 2019; <http://www.iprbookshop.ru/88752.html> (Электронное издание)
5. Чубукова, И. А.; Data Mining : учебное пособие.; Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, Москва, Саратов; 2020; <http://www.iprbookshop.ru/89404.html> (Электронное издание)
6. Бекетнова, Ю. М.; Модели и методы решения аналитических задач финансового мониторинга : монография.; Прометей, Москва; 2018; <http://www.iprbookshop.ru/94464.html> (Электронное издание)
7. Полубояров, В. В.; Использование MS SQL Server Analysis Services 2008 для построения хранилищ данных : учебное пособие.; Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, Москва; 2021; <http://www.iprbookshop.ru/102014.html> (Электронное издание)
8. Синева, И. С.; Анализ данных в среде R. Ч. 1 : учебное пособие.; Московский технический университет связи и информатики, Москва; 2018; <http://www.iprbookshop.ru/92422.html> (Электронное издание)
9. Лубенцова, Е. В.; Системы управления с динамическим выбором структуры, нечеткой логикой и нейросетевыми моделями : монография.; Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь; 2014; <http://www.iprbookshop.ru/63133.html> (Электронное издание)
10. Хахаев, И. А.; Практикум по алгоритмизации и программированию на Python: курс : учебное пособие.; Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», Москва; 2016; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429256> (Электронное издание)
11. Рычков, А. О.; Синтаксический анализ web-страниц посредством языка программирования Python: выпускная квалификационная работа : студенческая научная работа.; Тобольск; 2017; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=462614> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Соловьев, И. А.; Вычислительная математика на смартфонах, коммуникаторах и ноутбуках с использованием программных сред Python : учеб. пособие [для вузов].; Лань, Санкт-Петербург [и др.]; 2011 (1 экз.)
2. Доусон, М., Порицкий, В.; Программируем на Python; Питер, Санкт-Петербург [и др.]; 2014 (1 экз.)
3. Бугримов, А. Л.; Python. Быстрое погружение в программирование : учебное пособие.; Информационно-издательское управление МГОУ, Москва; 2018 (1 экз.)
4. Сантуш Лесса, Лесса, А., Дос-Сантос Лесса, А.; Python. Руководство разработчика : Пер. с англ.; ДиаСофтЮП, Москва; СПб.; Киев; 2001 (1 экз.)
5. Мэттиз, Э., Матвеев, Е.; Изучаем Python. Программирование игр, визуализация данных, веб-приложения; Питер, Санкт-Петербург; 2017 (1 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Программная реализация алгоритмов нейронных сетей и статистических алгоритмов на Python

Сведения об оснащении дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Периферийное устройство Персональные компьютеры по количеству обучающихся Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Adobe Acrobat Professional 2017 Multiple Platforms Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES IBM SPSS STATISTICS STANDARD AUTHORIZED USER LICENSE + SW SUBSCRIPTION & SUPPORT 12 MONTHS svp_ed Matlab R2015a + Simulink SQL Svr Standard Core ALNG LicSAPk MVL 2Lic CoreLic EES Kaspersky Anti-Virus 2014
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Персональные компьютеры по количеству обучающихся	Adobe Acrobat Professional 2017 Multiple Platforms Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES IBM SPSS STATISTICS STANDARD AUTHORIZED USER

		<p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>LICENSE + SW SUBSCRIPTION & SUPPORT 12 MONTHS svp_ed</p> <p>Matlab R2015a + Simulink</p> <p>SQL Svr Standard Core ALNG LicSAPk MVL 2Lic CoreLic EES</p> <p>Kaspersky Anti-Virus 2014</p>
3	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Adobe Acrobat Professional 2017 Multiple Platforms</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>IBM SPSS STATISTICS STANDARD AUTHORIZED USER LICENSE + SW SUBSCRIPTION & SUPPORT 12 MONTHS svp_ed</p> <p>Matlab R2015a + Simulink</p> <p>SQL Svr Standard Core ALNG LicSAPk MVL 2Lic CoreLic EES</p> <p>Kaspersky Anti-Virus 2014</p>
4	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Adobe Acrobat Professional 2017 Multiple Platforms</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>IBM SPSS STATISTICS STANDARD AUTHORIZED USER LICENSE + SW SUBSCRIPTION & SUPPORT 12 MONTHS svp_ed</p> <p>Matlab R2015a + Simulink</p> <p>SQL Svr Standard Core ALNG LicSAPk MVL 2Lic CoreLic EES</p> <p>Kaspersky Anti-Virus 2014</p>
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям</p>	<p>Adobe Acrobat Professional 2017 Multiple Platforms</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>IBM SPSS STATISTICS STANDARD AUTHORIZED USER LICENSE + SW SUBSCRIPTION & SUPPORT 12 MONTHS svp_ed</p>

	организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Matlab R2015a + Simulink SQL Svr Standard Core ALNG LicSAPk MVL 2Lic CoreLic EES Kaspersky Anti-Virus 2014
--	---	---