

**ГОУ ВПО РОССИЙСКО-АРМЯНСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ)
УНИВЕРСИТЕТ**

Составлен в соответствии с государственными требованиями к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по направлению “Менеджмент” и Положением «Об УМКД РАУ».



УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Сандоян Э.М.

“40” 20 августа 2021 г.

Институт: Экономики и Бизнеса

Кафедра: Математических методов и информационных технологий в экономике и бизнесе

Автор(ы): Кеворков Тигран Гарикович, преподаватель

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

Дисциплина: Б1.В.ДВ.03.02 Решение прикладных задач в Python

Для магистерских программ:

Магистерская программа: Бизнес-инжиниринг

Направление: Менеджмент (38.04.02)

Форма обучения: очная

1. Аннотация

1.1. Краткое описание содержания данной дисциплины;

Дисциплина направлена на изучение основ программирования в Python для применения полученных знаний и навыков при анализе и визуализации в Python реальных данных. По итогам курса студенты должны научиться самостоятельно принимать решение о целесообразности использования возможностей Python для решения прикладных задач в исследовательской практике. Большое внимание уделяется рассмотрению примеров решения задач на реальных данных. Программа предусматривает проведение практических занятий. Также предполагается выполнение и последующая проверка домашних работ (решение задач). Настоящая дисциплина относится к вариативной части, являясь обязательной дисциплиной специализации «Прикладные методы и технологии социальных исследований».

1.2. Трудоемкость в академических кредитах и часах, формы итогового контроля (экзамен/зачет);

Общая трудоемкость дисциплины «Современные проблемы менеджмента» – 144 академических часов (4 академических кредита). Курс рассчитан на 36 часов практических занятий, а также на 108 часов самостоятельной работы студентов, которая будет заключаться в выполнении домашних заданий

1.3 Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности: Дисциплина «ИТ в менеджменте» относится к вариативной части профессионального цикла (дисциплина по выбору) и взаимосвязана с другими дисциплинами учебного плана, так как дает базу для дальнейшего сбора базы данных и анализа¹.

1.4 Требования к исходным уровням знаний, умений и навыков студентов для прохождения дисциплины - для прохождения данной дисциплины студент должен пройти курс «Основы ИТ в экономике».

2. Содержание

Целью освоения дисциплины " Программирование в Python для анализа данных " является формирование компетенций, связанных с решением задач по сбору, анализу и визуализации социологических данных с помощью программ на языке Python.

¹ Более подробно с какими именно дисциплинами и каким образом, описано в разделе Методика преподавания

1.1. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

- Знает основы программирования, включая стандартные алгоритмы, и их реализацию в Python
- Умеет строить модели, оценивать их качество и сравнивать различные модели средствами Python
- Имеет навыки анализа реальных социологических данных в Python

Должен **обладать**:

- (ОК-1) - способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
- (ОПК-3) - способностью проводить самостоятельные исследования, обосновывать актуальность и практическую значимость избранной темы научного исследования
- (ПК-4) - способностью использовать количественные и качественные методы для проведения прикладных исследований и управления бизнес-процессами, готовить аналитические материалы по результатам их применения
- (ПК-5) - владением методами экономического и стратегического анализа поведения экономических агентов и рынков в глобальной среде

1.2. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы (в академических часах и зачетных единицах)

Виды учебной работы	Всего, в акад. часах	Распределение по семестрам					
		2 сем	3 сем	4 сем	5 сем	6 сем	7 сем
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Общая трудоемкость изучения дисциплины по семестрам, в т. ч.:	144	144					
1.1. Аудиторные занятия, в т. ч.:	36	36					
1.1.1. Лекции	0	0					
1.1.2. Практические занятия, в т. ч.	36	36					
1.1.2.1. Обсуждение прикладных проектов							
1.1.2.2. Кейсы							
1.1.2.3. Деловые игры, тренинги							
1.1.2.4. Контрольные работы							
1.1.2.5. Другое (указать)							
1.1.3. Семинары							
1.1.4. Лабораторные работы							
1.1.5. Другие виды (указать)							
1.2. Самостоятельная работа, в т. ч.:	108	108					
1.2.1. Подготовка к экзаменам							
1.2.2. Другие виды самостоятельной							

работы, в т.ч. (указать)							
1.2.2.1. Письменные домашние задания							
1.2.2.2. Курсовые работы							
1.2.2.3. Эссе и рефераты							
1.2.2.4. Другое (указать)							
1.3. Консультации							
1.4. Другие методы и формы занятий							
Итоговый контроль (Экзамен, Зачет, диф. зачет - указать)	Зачет	Зачет					

1.3. Содержание дисциплины

Разделы и темы дисциплины	Всего (ак. часов)	Лекции (ак. часов)	Практ. Занятия (ак. часов)	Семинары (ак. часов)	Лабор. (ак. часов)	Другие виды занятий (ак. часов)
1	2=3+4+5+6+7	3	4	5	6	7
Тема 1. Введение в Python и его основные библиотеки и модули	6		6			
Тема 2. Типы данных в Python, подготовка данных к построению моделей	6		6			
Тема 3. Визуализация данных и результатов их анализа в Python	8		8			
Тема 4. Предсказательное моделирование в Python	8		8			
Тема 5. Анализ качества построенных моделей в Python	8		8			
ИТОГО	36		36			

Тема 1. Введение в Python и его основные библиотеки и модули

Общая характеристика языка Python. Базовые команды, библиотеки и модули Python, включая библиотеки SciPy, NumPy (основные пакет для выполнения научных и инженерных расчетов на Python), Matplotlib (библиотека для визуализации данных двумерной графикой), Pandas (программная библиотека на языке Python для обработки и анализа данных, в частности для работы с числовыми таблицами; работа Pandas с данными строится поверх библиотеки NumPy) и Scikit-Learn (предоставляет реализацию целого ряда алгоритмов для обучения с учителем и обучения без учителя)

Тема 2. Типы данных в Python, подготовка данных к построению моделей

Чтение и запись данных. Форматы файлов. Типы хранения данных: векторы, двумерные таблицы, матрицы, массивы. Переформатирование данных: очистка, преобразование, слияние, изменение формы. Способы работы с пропущенными данными. Агрегирование данных и групповые операции. Построение таблиц сопряженности и квантильный анализ. Понятие функции, ссылки на функции из разных пакетов, создание собственной функции. Циклы for, while, repeat.

Тема 3. Визуализация данных и результатов их анализа в Python

Построение графиков, статическая и интерактивная визуализации. Работа с библиотекой Matplotlib. Изменение масштаба. Нанесение рисок, меток и надписей. Добавление пояснительных надписей. Аннотации и рисование в подграфике. Использование символов и цветов. Сохранение графиков в файле. Функции построения графиков в библиотеке Pandas, включая линейные и нелинейные графики функций, столбиковые диаграммы, гистограммы, графики плотностей распределения вероятностей, «ящики с усами» и диаграммы рассеяния.

Тема 4. Предсказательное моделирование в Python

Работа с библиотекой Scikit-Learn. Построение моделей, «обучающихся с учителем». Разделение данных на обучающие и тестовые. Нормировка обучающих данных. Модели классификации. Бинарная и многоклассовая классификация. Предварительная выборка атрибутов. Понижение размерности данных. Наивный байесовский классификатор. Регрессионные модели: линейная множественная регрессия, логистическая регрессия, регуляризованная регрессия. Построение моделей, «обучающихся без учителя». Подходы для построения моделей кластеризации. Анализ «рыночной корзины». Поиск ассоциативных правил. Ансамбли моделей. Применение пакета jug для работы с большими данными.

Тема 5. Анализ качества построенных моделей в Python

Определение переобученности модели. Реализация перекрестной проверки в Python. Критерии согласия модели. Оценки, основанные на хи-квадрат статистике, информационные критерии. Возможности в Python по отклонению «плохих» моделей и выбору лучших.

1.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

- Для эффективной организации лекций нужна аудитория с проектором и экраном.
- Для семинарских/практических занятий особых требований нет.

1.5. Модульная структура дисциплины с распределением весов по формам контролей (см. приложение 3)

Формы контролей	Весы форм текущих контролей в результирующих оценках текущих контролей			Весы форм промежуточных контролей в оценках промежуточных контролей			Весы оценок промежуточных контролей и результирующих оценок текущих контролей в итоговых оценках промежуточных контролей			Весы итоговых оценок промежуточных контролей в результирующей оценке промежуточных контролей	Весы результирующей оценки промежуточных контролей и оценки итогового контроля в результирующей оценке итогового контроля	
	M1 ²	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3			
Вид учебной работы/контроля												
Контрольная работа				1								
Тест												
Курсовая работа												
Лабораторные работы												
Письменные домашние задания	1											
Реферат												
Эссе												
<i>Другие формы (Указать)</i>												
<i>Другие формы (Указать)</i>												
Весы результирующих оценок текущих контролей в итоговых оценках промежуточных контролей							0,5					
Весы оценок промежуточных контролей в итоговых оценках промежуточных контролей							0,5					
Вес итоговой оценки 1-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей										1		
Вес итоговой оценки 2-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей												
Вес итоговой оценки 3-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей												
Вес результирующей оценки промежуточных контролей в результирующей оценке итогового контроля											0,5	
Экзамен/зачет (оценка итогового контроля)												Зачет, 0,5
	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$

3 и 4. Теоретический и практический блоки

Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Рекомендуемая литература:

Основная литература

- Анализ социологических данных с помощью пакета SPSS : учеб. пособие для вузов, Крыштановский, А. О., 2006
- Коэльо Л.П., Ричарт В. - Построение систем машинного обучения на языке Python - Издательство "ДМК Пресс" - 2016 - 302с. - ISBN: 978-5-97060-330-7 - Текст электронный // ЭБС ЛАНЬ - URL: <https://e.lanbook.com/book/82818>
- Лучано Рамальо - Python. К вершинам мастерства - Издательство "ДМК Пресс" - 2016 - 768с. - ISBN: 978-5-97060-384-0 - Текст электронный // ЭБС ЛАНЬ - URL: <https://e.lanbook.com/book/93273>

Дополнительная литература

- Язык программирования Python: практикум : учеб. пособие / Р.А. Жуков. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 216 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <http://www.znaniium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5cb5ca35aaa7f5.89424805.

5. Блок ОДС и КИМ

В начале каждый студент при помощи общего обсуждения с преподавателем выбирает идею продукта или стартапа для дальнейшего развития в течение курса. Студенты заранее уведомляются о требованиях относительно формата окончательного результата проекта. Студенты должны применить навыки, приобретенные в течение курса и в конце дисциплины быть готовы представить готовый проект.

6. Методический блок

Методика преподавания

На каждом занятии вначале будет выделено время для объяснения теоретического материала. Далее каждый студент будет работать над проектом или индивидуальным кейсом, для применения практических навыков пройденной темы.

Данная дисциплина как уже было указано в начале связана со всеми дисциплинами учебного плана направления «Экономика», а именно с дисциплиной:

- «Финансовая математика» (2 курс), для решения экономических задач с использованием ИТ.