

**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
Савдоян Э.М.

20 августа 2021 г.

Институт: Экономики и Бизнеса

Кафедра: Математических методов и информационных технологий в экономике и бизнесе

Автор(ы): Саакян Давид Альбертович, к.ф.м.н., доцент

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

Дисциплина: Б1.В.ДВ.02.02 Визуализация данных

Для магистерских программ:

Магистерская программа: Бизнес-инжиниринг

Направление: Менеджмент (38.04.02)

Форма обучения: очная

Структура и содержание УМКД

1. Аннотация

Визуализация данных — это представление данных в виде, который обеспечивает наиболее эффективную работу человека по их изучению. Визуализация данных находит широкое применение в научных и статистических исследованиях (в частности, в прогнозировании, интеллектуальном анализе данных, бизнес-анализе), в педагогическом дизайне для обучения и тестирования, в новостных сводках и аналитических обзорах. Визуализация данных связана с визуализацией информации, инфографикой, визуализацией научных данных, разведочным анализом данных и статистической графикой.

Дисциплина «Визуализация данных» предназначена для закрепления знаний и умений в сфере мультимедийного искусства, реализации творческих способностей и отработки практических навыков в области графического способа визуализации информации, числовых данных и экспертных оценок. Данный курс дисциплины способствует пониманию современной компьютерной информационной технологии, позволяющей объяснить, как с помощью средств инфографики можно не только организовать большие объемы информации, но и более наглядно показать соотношение предметов и фактов во времени и пространстве.

1.1. Взаимосвязь дисциплины с другими дисциплинами учебного плана специальности (направления). Данная дисциплина взаимосвязана с Информационные технологии в бизнесе, Анализ данных, Статистическое программирование в R.

1.2. Предварительное условие для прохождения (дисциплина(ы), изучение которых является необходимой базой для освоения данной дисциплины). Для прохождения данной дисциплины необходимо прохождение дисциплин “Теория вероятностей”, “Эконометрика”, “Информатика”

2. Содержание

2.1. Цель. Эффективное использование различных инструментов сбора, обработки, анализа и визуализации данных для решения задач профессиональной деятельности с применением современных информационно-коммуникационных технологий.

Задачи. 1. Познакомиться с основным понятийным аппаратом по инфографике как направлению художественно-проектной деятельности, основными концепциями развития проектирования визуальных моделей массивов числовых данных, стилевых взаимоотношений и парадигм.

2. Отработать и закрепить умения и навыки по использованию различных инструментов прикладной информатики, применяемых для сбора, обработки, анализа больших массивов информации, а также создания на их основе графических моделей - визуализации.

2.2. Требования к результатам освоения дисциплины

Знать основные понятия инфографики и концепции развития проектирования визуальных моделей массивов числовых данных, стилевых взаимоотношений и парадигм;

уметь использовать для целей обработки и визуализации данных различные онлайн сервисы, электронные таблицы, графические пакеты, языки разметки, средства создания мультимедийной и интерактивной графики, языки программирования и программные среды (R, Processing, JavaScript);

владеть навыками эффективного использования различных инструментов прикладной информатики для сбора, обработки, анализа и визуализации данных при решении задач профессиональной деятельности, на основе сформировавшейся в последнее десятилетие культуры новых визуальных медиа.

Обладать:

(ОК-1) - способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу

(ОК-2) - готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения

(ОК-3) - готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала

(ПК-8) - способностью обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость избранной темы научного исследования

(ПК-9) - способностью проводить самостоятельные исследования в соответствии с разработанной программой

(ПК-10) - способностью разрабатывать учебные программы и методическое обеспечение управленческих дисциплин, а также применять современные методы и методики в процессе их преподавания

2.3. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы (в академических часах и кредитах)

Общая трудоемкость дисциплины «Визуализация данных» – 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.

2.3.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Всего, в акад. часах
1. Общая трудоемкость изучения дисциплины по семестрам, в т. ч.:	144
1.1. Аудиторные занятия, в т. ч.:	36
1.1.1. Лекции	0
1.1.2. Практические занятия, в т. ч.	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
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)	экзамен

2.3.2. Распределение объема дисциплины по темам и видам учебной работы

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
Раздел 1. Проектные основы инфографики.	24		24			
Тема 1.1 Числовые данные и их визуализация	6		6			
Тема 1.2. Основные принципы построения графиков в изобразительной статистике.	6		6			
Тема 1.3. Знаковые системы в инфографике.	6		6			
Тема 1.4. Статистические карты.	6		6			

Раздел 2. Языки программирования, как инструмент визуализации данных и создания графических моделей.	12		12			
Тема 2.1. Язык программирования Processing и визуализация данных	6		6			
Тема 2.2. Анализ и визуализация данных с использованием языка программирования R	6		6			
ИТОГО	36		36			

2.3.3 Содержание разделов и тем дисциплины

Раздел 1. Проектные основы инфографики.

Тема 1. Числовые данные и их визуализация. Основные понятия. Анализ числовых данных. Способы организации данных. Визуальное сопоставление в графике. Принципы визуализации данных. Классификация инфографики. Понятие и состав графика. Элементы графика. Пространственные и масштабные ориентиры.

Тема 2. Основные принципы построения графиков в изобразительной статистике. Форма и функция. Композиция в инфографике. Цвет в инфографике. Классификация диаграмм. Основные виды диаграмм. Общая характеристика инструментов для создания инфографики и получения данных. Создание графических моделей в Excel и Google Spreadsheets.

Тема 3. Знаковые системы в инфографике. Знаки и визуализация данных Фигурные диаграммы. Визуальные приемы борьбы с приблизительностью в фигурных диаграммах. Диаграммы в моделируемом пространстве связей. Виды графов. Композиция построения графических схем. Трансформирование графических конструкций. Онлайн инструменты инфографики и визуализации данных.

Тема 4. Статистические карты. Отображение числовых данных на картах. Функциональность тематических карт. Маппинг. Инструменты для маппинга.

Раздел 2. Языки программирования, как инструмент визуализации данных и создания графических моделей.

Тема 1. Язык программирования Processing и визуализация данных Основы языка Processing. Маппинг в Processing. Визуализация временных рядов. Визуализация взаимосвязей. Деревья, иерархии и рекурсии. Графические схемы.

Тема 2. Анализ и визуализация данных с использованием языка программирования R. Основы языка R. Создание набора данных. Базовые диаграммы. Основные методы статистической обработки данных. Визуализация паттернов во времени. Использование графического редактора Inscare для редактирования и корректировки полученных программным способом диаграмм. Визуализация зависимостей. Создание тепловых карт. Диаграммы радары. Знаковая инфографика. Визуализация пространственных отношений.

2.4. Распределение весов по модуля и формам контроля

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 ¹	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3		
Вид учебной работы/контроля											
Контрольная работа											
Тест											
Курсовая работа											
Лабораторные работы											
Письменные домашние задания											
Реферат											
Эссе											
<i>Другие формы (Проект)</i>	1			1							
<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											0,5

¹ Учебный Модуль

итогового контроля											
Экзамен/зачет (оценка итогового контроля)											(Экзамен, 0,5)
	$\Sigma = 1$										

3 и 4. Теоретический и практический блоки

Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Рекомендуемая литература:

а) основная литература

1. Визуализация данных [Текст] : учеб. пособие / С. Э. Мостицкий. - М. : ДМК Пресс, 2017. - 220 с. : ил. ; 24 см. - ISBN 978-5-97060-470-0
2. Интерактивные графические системы [Электронный ресурс] : [учеб. пособие] / В. И. Корнеев. - 3-е изд. (эл.). - Москва : Лаборатория знаний, 2015. - 236 с. ; есть. - Режим доступа: ЭБС "РУКОНТ". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-9963-2576-4 : Б. ц
3. Программирование [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н. А. Давыдова, Е. В. Боровская. - 3-е изд. (эл.). - Москва : Лаборатория знаний, 2015. - 241 с. ; есть. - (Педагогическое образование). - Режим доступа: ЭБС "РУКОНТ". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-9963-2647-1 : Б. ц.
4. Языки разметки сетевого контента [Электронный ресурс] : метод. пособие для магистрантов по напр. "Прикладная информатика" : ч. 1-2. - ЭВК. - Иркутск : [б. и.], 2012. - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - Неогранич. доступ. - 50.00 р.

б) дополнительная литература

1. Технологии мультимедиа и восприятие ощущений [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. В. Крапивенко. - 3-е изд. (эл.). - Москва : Лаборатория знаний, 2015. - 274 с. ; есть. - Режим доступа: ЭБС "РУКОНТ". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-9963-2646-4 : Б. ц.
2. Инженерная и компьютерная графика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. П. Конакова, И. И. Пирогова. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 94 с. ; есть. - Режим доступа: ЭБС "РУКОНТ". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-7996-1312-9 : Б. ц.
3. Информационные системы и технологии [Электронный ресурс] / И. Г. Шашкова, В. С. Конкина, Е. И. Машкова. - [Б. м. : б. и.], 2013. - 541 с. ; нет. - Режим доступа: ЭБС "РУКОНТ". - Неогранич. доступ. - Б. ц.

5. Блок ОДС и КИМ

Экзамен по дисциплине проходит в форме презентации проекта, над которым студент работает в течение всего семестра. Итоговая оценка выводится по результатам итоговой презентации.

6. Методический блок

6. Основу текущего контроля работы студентов и оценки уровня формирования соответствующих компетенций составляют:
 1. Выполнение тематических практических заданий (объединенных в практические работы) в аудитории.
 2. Выполнение практических заданий для самостоятельной работы.
 3. Выполнение творческих работ.