





МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА ЭКОНОМИКИ И МЕНЕДЖМЕНТА

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОП


Л.К. Васюкова
«11» 11 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ
Врио директора
Школы цифровой экономики


Е.В. Сапрыкина
«11» ноября 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Визуализация данных в финансах

Направление подготовки 38.04.08 Финансы и кредит

магистерская программа «Финансовые стратегии и технологии банковского института»

Форма подготовки: заочная

курс 1 семестр 2

лекции 6 час.

практические занятия 8 час.

лабораторные работы 0 час.

в том числе с использованием МАО лек. 0 /пр. 0 /лаб. 0 час.

всего часов аудиторной нагрузки 14 час.

в том числе с использованием МАО 0 час.

самостоятельная работа 90 час.

в том числе на подготовку к экзамену 0 час.

контрольные работы (количество) –

курсовая работа/курсовой проект –

зачет – 2 сессия

экзамен – не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 07.07.2015 №12-13-1282

Рабочая программа обсуждена на заседании Дирекции Школы цифровой экономики, протокол № 124-01-07-07 от «11» ноября 2019 г.

Составитель: к.э.н., Ринчино А.Л.

Оборотная сторона титульного листа РПД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании Дирекции Школы цифровой экономики:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заместитель директора ШЦЭ

по учебной и воспитательной работе _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании Дирекции Школы цифровой экономики:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заместитель директора ШЦЭ

по учебной и воспитательной работе _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Б1.В.ДВ.02.01 Визуализация данных в финансах

Рабочая программа учебной дисциплины «Визуализация данных в финансах» предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки 38.04.08 «Финансы и кредит» образовательная программа «Финансовые стратегии и технологии банковского института (совместно с ПАО Сбербанк)».

Дисциплина «Визуализация данных в финансах» входит в вариативную часть блока «Дисциплины (модули) по выбору 2 (ДВ.2)» (Б1.В.ДВ.02.01) учебного плана подготовки магистров.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц или 108 часов. Дисциплина реализуется на 1 курсе в 2 семестре.

Семестр	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа	Форма контроля	Всего по дисциплине	
	Лекции	Практические занятия	Всего			Часы	Зачетные единицы
2 семестр	6	8	14	90	зачет	108	3

Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Визуализация данных в финансах» логически и содержательно связана с дисциплинами базовой и вариативной частей Блока 1 и является дополнением к изучению таких дисциплин «Основы машинного обучения и анализа данных», «Введение в искусственный интеллект и анализ данных», «Визуализация данных в финансах», «Технологии распределенного реестра в финансовых системах». Освоение данной дисциплины необходимо для выполнения практической части выпускной квалификационной работы.

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

Задачи:

- познакомиться с основным понятийным аппаратом по инфографике и визуализации данных, основными концепциями развития проектирования визуальных моделей массивов числовых данных, стилевых взаимоотношений и парадигм.

- 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.

Для успешного изучения дисциплины «Визуализация данных в финансах» обучающиеся должны обладать базовыми знаниями в следующих теоретических дисциплинах:

- специальные разделы математики, в том числе линейная алгебра, основы статистики, основы дискретной математики, исследование операций и оптимизация;
- технологии и методы программирования, в том числе объектно-ориентированного и начал функционального программирования;
- прикладные алгоритмы, а именно алгоритмы на графах и сетях, алгоритмы компьютерной графики, алгоритмы извлечения, обработки и классификации данных.

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные и уникальные профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-7, способность видеть перспективы развития финансово-кредитных отношений и перспективы своей профессиональной деятельности	Знает	основные направления и перспективы использования сквозных цифровых технологий в финансово-кредитной сфере
	Умеет	формулировать задачи в сфере анализа больших объемов данных в своей профессиональной деятельности
	Владеет	навыками использования современных методов анализа больших данных в своей профессиональной деятельности
УПК-1 способность понимать мировые тенденции развития и использования информационных технологий	Знает	основные направления развития рынка цифровых технологий в финансово-кредитной сфере, в том числе технологий виртуальной и дополненной реальности
	Умеет	решать задачи анализа данных для конкретных предметных областей; проектировать и разрабатывать системные и прикладные решения в сфере цифровых технологий
	Владеет	навыками эффективного использования различных инструментов прикладной информатики для сбора, обработки, анализа и визуализации данных при решении задач профессиональной деятельности

УПК-3 способность управлять инновациями и владеть цифровыми технологиями	Знает	основные векторы развития цифровых технологий в области анализа больших объемов данных
	Умеет	использовать результаты анализа данных для принятия управленческих решений
	Владеет	методологией управления проектами с учетом результатов интеллектуального анализа данных

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

2 семестр (лекции – 6 часов)	6 часов
<p>Тема 1 Введение. 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.</p>	2
<p>Тема 2 Знаковые системы в инфографике. Статистические карты. 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. Отображение числовых данных на картах. Функциональность тематических карт. Маппинг. Инструменты для маппинга.</p>	2
<p>Тема 3 Языки программирования, как инструмент визуализации данных и создания графических моделей. Основы языка R. Создание набора данных. Базовые диаграммы. Основные методы статистической обработки данных. Визуализация паттернов во времени. Использование графического редактора Inscape для редактирования и корректировки полученных программным способом диаграмм. Визуализация зависимостей. Создание тепловых карт. Диаграммы радары. Знаковая инфографика. Визуализация пространственных отношений. Создание интерактивной графики с использованием HTML, CSS и JavaScript. Визуализация пропорций. Создание круговой диаграммы. Создание кольцевой диаграммы. Штабельные столбцовые диаграммы с категориями. Создание интерактивной штабельной столбцовой диаграммы. Иерархия и прямоугольники. Тримап. Штабельные диаграммы с областями.</p>	2

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

2 семестр (практические занятия – 8 часов)	Часы
<ol style="list-style-type: none"> 1. Числовые данные и их визуализация. 2. Основные принципы построения графиков в изобразительной статистике 3. Дизайн: создание и загрузка 3D-объектов, преобразования и анимация, текстурирование объектов, импорт 3D-моделей 4. Знаковые системы в инфографике. 5. Язык программирования Processing и визуализация данных 6. Анализ и визуализация данных с использованием языка программирования R 7. Создание интерактивной графики с использованием HTML, CSS и JavaScript. 8. Работа с данными 	8

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Визуализация данных в финансах» включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

Выполнение проектного задания (ТЗ) в рамках дисциплины является обязательным и предполагает индивидуальную или групповую работу.

Этапы работы над творческим заданием:

1. Определение темы проекта. На этом этапе следует определить, будет ли выполняться проект индивидуально или в группе.

2. Формулировка проблемы, постановка цели и задач.

3. Организация деятельности. Если проект выполняется в группе, следует организовать рабочую группу, определить роли каждого участника рабочей группы, спланировать совместную или индивидуальную деятельность по решению задач проекта.

4. Активная и самостоятельная работа над проектом; консультации преподавателя; оформление полученных результатов.

5. Подготовка к защите проекта.

На выполнение проектного задания отводится 2 недели (время обучения в рамках модуля).

Проект считается выполненным полностью в случае

1. Предоставления полного объема учебных материалов по заранее утвержденной теме, полностью раскрывающих заявленную тему;

2. Предоставления материалов на электронном носителе и в печатном виде;

3. Соответствия представленных материалов требованиям по оформлению;

4. Наличия в материалах проекта описания методики использования ЦОР;

5. Успешной презентации и защиты проекта.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Тема 1 Введение. Числовые данные и их визуализация.	ПК-7 УПК-1 УПК-3	знает	УО	Зачет
			умеет		
			владеет		
2	Тема 2 Знаковые системы в инфографике. Статистические карты.	ПК-7 УПК-1 УПК-3	знает	УО, ТС	Зачет
			Умеет		
			владеет		
3	Тема 3 Языки программирования, как инструмент визуализации данных и создания графических моделей.	ПК-7 УПК-1 УПК-3	знает	УО, ТС	Зачет
			Умеет		
			владеет		

- устный опрос (УО): собеседование (УО-1), коллоквиум (УО-2); итоговая презентация (УО-3); круглый стол (УО-4);
- технические средства контроля (ТС);
- письменные работы (ПР): тесты (ПР-1), контрольные работы (ПР-2), эссе (ПР-3), рефераты (ПР-4), курсовые работы (ПР-5), научно-учебные отчеты по практикам (ПР-6), конспект (ПР-7), проект (ПР-9). Разноуровневые задачи и задания (ПР-11) и т.п.

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература (электронные и печатные издания)

- Визуализация данных [Текст] : учеб. пособие / С. Э. Мастицкий. - М. : ДМК Пресс, 2017. - 220 с. : ил. ; 24 см. - ISBN 978-5-97060-470-0
- 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. - ЭБК. - Иркутск : [б. и.], 2012. - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - Неогранич. доступ. - 50.00 р.

Дополнительная литература *(печатные и электронные издания)*

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.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети **«Интернет»**

Блоги и веб-сайты об инфографике:

<http://infosthetics.com/> - Information Aesthetics – Соотношение дизайна и информации.

Visualizing.org – Понимание сложных вопросов с помощью данных и дизайна.
 Visual Complexity — Ресурс с визуализациями сложных сетей.
 Daily Infographic – Новая инфографика каждый день.
 GOOD Infographics – Секция инфографики GOOD Magazine.
 Information Is Beautiful – Идеи, проблемы, знания, данные — визуализация всего.
 Infographic of the Day – Серия инфографики от Fast Company.
 FlowingData – Дизайнеры и ученые, которые визуализируют данные.
 Datastore / Datablog – Журналистика данных от Guardian.
 Infographics Archive – Визуальная библиотека с инфографикой.
 Infographr – Все об инфографике.
 Video Infographics – Видеоинфографика.
 Datavisualization.ch – Новости и информация о визуализации данных.
 VisualJournalism – 80% новостей в инфографике.
 Eagereyes – Визуализация и визуальные коммуникации.
 Amazing Infographics – Ресурс с инфографикой.
 Submit Infographics – Делитесь и оценивайте инфографику.
 The Infographics Showcase – Подборка инфографики и визуализации.
 I Love Charts – Tumblr-блог о графиках.
 Well Formed Data – Блог с инфографикой.
 Best Infographics – Примеры интересной инфографики.
 Infographic List – Для тех, кто любит инфографику

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

<p>Компьютерный класс: Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Системный блок с монитором. Процессор: Intel I5-8600k 3.6Ghz, оперативная память: 32gb, жесткий диск: 1ТБ, графический ускоритель: Nvidia GTX 1080 Беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS). Специализированное ПО: Visual Studio 2019, Eclipse, Anaconda</p>	<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс , корпус G, ауд. G468</p>
---	---



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Визуализация данных в финансах»

**Владивосток
2019**

Критерии оценивания результатов контрольно-оценочных мероприятий текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях
Умения	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Личностные качества	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

Оценочные средства для проведения текущей аттестации

Примеры домашних работ

Творческая работа.

Представьте сравнение двух величин 25 и 52 десятью способами при помощи наиболее известных средств инфографики. Результат работы оформить в виде презентации, в виде постера.

Критерии оценки работы:

1. Уровень сформированности знаний о современных методах и технологиях информационной графики, концепции визуального мышления, умении мыслить креативно и находить оригинальные решения в этом направлении.

2. Уровень сформированности умения использовать для целей обработки и визуализации данных различные онлайн сервисы, электронные таблицы, графические пакеты, языки разметки, средства создания мультимедийной и интерактивной графики.

3. Уровень сформированности владения навыками эффективного использования различных инструментов прикладной информатики для сбора, обработки, анализа и визуализации данных при решении задач профессиональной деятельности.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

По результатам освоения дисциплины в конце 2 семестра предусмотрен зачет, который проходит в форме презентации и защиты финального проекта. Для улучшения результатов освоения курса студенты могут сдать традиционный зачет в устной форме.

Перечень примерных вопросов для зачета

1. Инфографика, как инструмент визуализации цифрового контента
2. Информационно-графический дизайн, как вид цифрового искусства.
3. Средства визуальной коммуникации — инфографика и метадизайн.
4. История возникновения и развития инфографики.
5. Инфографика как средство визуализации информации в различных отраслях (реклама, маркетинг, журналистика, образование, экономика и т.п.)
6. Инфографика, как инструмент формирования визуальной компетенции (визуального мышления)
7. Тенденции визуализации информации в дизайне печатных медиа в России и за рубежом
8. Визуальные коммуникации: тенденции форм и технологий передачи информации.

9. Проектные основы информационно-графического дизайна.
10. Семиология графики: диаграммы, сети, карты
11. Использование онлайн-сервисов при подготовке материалов инфографики и визуализации данных
12. Интерактивная визуализация данных для веб-ресурсов
13. Проектные основы инфографики и визуализации данных.
14. Коммуникация данных с Tableau: проектирование, разработка и визуализация данных
15. Применение принципов инфографики в анимационной картографии
16. Исследование возможностей языка программирования R для анализа и визуализации больших массивов данных.
17. Исследование и анализ возможностей по визуализации данных и созданию интерактивной инфографики в JavaScript.
18. Исследование и анализ возможностей по визуализации данных и созданию интерактивной инфографики в Processing
19. Визуализация паттернов во времени.
20. Визуализация взаимосвязей. Деревья, иерархии и рекурсии.
Графические схемы.
21. Маппинг: инструменты проектирования.