

Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение
высшего образования
**«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**
(Финансовый университет)

Краснодарский филиал Финуниверситета

Кафедра «Математика и информатика»

СОГЛАСОВАНО

ООО «Портал-Юг»
Генеральный директор



Е.В. Мостовой

«20» февраля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Краснодарский филиал
Финуниверситета

Директор

Э.В.Соболев

«20» февраля 2024 г.

3

Нарыжная Н.Ю.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МЕТОДЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ДАННЫХ**
студентов, обучающихся по направлению подготовки

01.04.02 Прикладная математика и информатика,

Направленность программы магистратуры:
Анализ больших данных и машинное обучение
в экономике и финансах

*Рекомендовано Ученым советом Краснодарского филиала Финуниверситета
(протокол № 12 от 20.02.2024)*

*Одобрено кафедрой «Математика и информатика»
(протокол № 13 от 13.02.2024)*

Краснодар 2024

УДК 519.2(073)
ББК 22.17
Н 30

Рецензент: Кирий В.А., доцент кафедры «Математика и информатика», канд. физ.-мат. наук, Калайдин Е.Н., профессор кафедры «Математика и информатика», д-р физ.-мат. наук

Нарыжная Н.Ю. «Методы визуализации данных». Рабочая программа дисциплины для обучающихся по направлению 01.04.02 Прикладная математика и информатика, направленность программы магистратуры «Анализ больших данных и машинное обучение в экономике и финансах». – Краснодар: Краснодарский филиал Финуниверситета, кафедра «Математика и информатика», 2024 г.

Дисциплина **«Методы визуализации данных»** относится к модулю дисциплин, инвариантных для направления подготовки, отражающих специфику ВУЗа по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика.

В рабочей программе дисциплины определены ее цель, требования к результатам освоения дисциплины, содержание программы, тематика аудиторных занятий, формы самостоятельной работы, оценочные средства для текущего контроля и промежуточной аттестации, учебно-методическое и информационное обеспечение.

Нарыжная Н.Ю.

Методы визуализации данных

*Формат 60*90/16. Гарнитура Times New Roman*

Усл. п.л. 2,0. Изд. № _от.

Тираж 100 экз.

Заказ № .

Отпечатано в Краснодарском филиале Финуниверситета

© Нарыжная Н.Ю., 2024
© Краснодарский филиал Финуниверситета, 2024

Содержание

1. Наименование дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине.....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательных программ.....	5
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся	7
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий.....	8
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	11
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	15
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	16
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	16
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем.....	17
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	17

1. Наименование дисциплины

Б1.О.03.02 – «Методы визуализации данных».

2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине

В совокупности с другими дисциплинами модуля учебная дисциплина «Методы визуализации данных» обеспечивает формирование следующих компетенций: ПКН-2, ПКН-7.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотношенные с индикаторами достижения компетенции
ПКН-2	Способность использовать современные информационные системы и математические методы для решения математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных задач предметной области	1. Демонстрирует знание современных информационных систем на основе и с применением математических моделей и методов.	<u>Знать:</u> современные информационные системы на основе и с применением математических моделей и методов <u>Уметь:</u> демонстрировать знание современных информационных систем на основе и с применением математических моделей и методов
		2. Применяет полученные знания при решении математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных задач в междисциплинарном контексте.	<u>Знать:</u> теоретические основы при решении математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных задач в междисциплинарном контексте <u>Уметь:</u> применять полученные знания при решении математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных задач в междисциплинарном контексте
		3. Владеет методами анализа Big Data, использует для решения профессиональных задач на макро-, мезо- и микроуровнях, в том числе на уровне финансового	<u>Знать:</u> методы анализа Big Data, теоретические основы для решения профессиональных задач на макро-, мезо- и микроуровнях, в том числе на уровне финансового

		рынка.	рынка <u>Уметь:</u> владеть методами анализа Big Data, использует для решения профессиональных задач на макро-, мезо- и микроуровнях, в том числе на уровне финансового рынка
ПКН-7	Способность оформлять и публично представлять результаты профессиональной деятельности с использованием информационных технологий.	1. Готовит научные и технические отчеты и статьи по результатам своей профессиональной деятельности.	<u>Знать:</u> принципы подготовки научных и технических отчетов и статей по результатам своей профессиональной деятельности <u>Уметь:</u> подготавливать научные и технические отчеты и статьи по результатам своей профессиональной деятельности
		2. Публично презентует результаты своей научно-исследовательской и профессиональной деятельности, используя современные информационные технологии	<u>Знать:</u> способы презентовать результаты своей научно-исследовательской и профессиональной деятельности, используя современные информационные технологии <u>Уметь:</u> публично презентовать результаты своей научно-исследовательской и профессиональной деятельности, используя современные информационные технологии

3. Место дисциплины в структуре образовательных программ

Дисциплина «Методы визуализации данных» относится к Модулю дисциплин, инвариантных для направления подготовки, отражающих специфику ВУЗа для направления подготовки 01.04.02. «Прикладная математика и информатика».

Программа изучения дисциплины составлена с учетом требований, установленных соответствующим ОС ВО Финуниверситета. Изучение дисциплины «Методы визуализации данных» позволит конкретизировать полученные знания, умения, навыки применительно к разработке рекомендаций и выбору лучших решений в области экономики и финансов.

Знания и навыки, полученные в процессе изучения дисциплины «Мето-

ды визуализации данных» будут использованы студентами при изучении последующих дисциплин, предусмотренных учебным планом, при написании выпускной квалификационной (магистерской) работы, в процессе решения круга задач профессиональной деятельности в дальнейшем.

Таблица 2 – Междисциплинарные связи тем дисциплины с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами направления 01.04.02. – Прикладная математика и информатика

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	Номера разделов (тем) данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин			
		1	2	3	4
1.	Прикладные модели и методы теории сложных сетей		*	*	
2.	Анализ больших данных	*	*	*	*
3.	Прикладные модели и методы регрессионного анализа	*	*	*	*
4.	Прикладные модели и методы факторного, дискриминантного и кластерного анализа в экономике и финансах	*	*	*	*

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся

Для направления подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» по очной форме обучения (1 модуль) общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед., 108 часов (таблица 3).

Таблица 3 – Трудоемкость дисциплины «Методы визуализации данных»

Вид учебной работы	Направление подготовки «Прикладная математика и информатика»	
	ОП «Анализ больших данных и машинное обучение в экономике и финансах», очная форма обучения (1 курс)	
	всего (в з.е. и часах)	Модуль 1
Общая трудоёмкость дисциплины	3/108	3/108
Контактная работа - Аудиторные занятия	40	40
Лекции	10	10
Семинары, практические занятия	30	30
Самостоятельная работа	68	68
Текущий контроль	Контрольная работа	Контрольная работа
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий

5.1 Содержание дисциплины

Тема1. Подключение и преобразование внешних данных

1.1. Основные понятия, связанные с визуализацией данных и визуального восприятия

История визуализации данных. Формы визуального представления информации. Основные концепции визуального восприятия графиков. Сервисы для визуализации данных (Инструмент для работы со сквозной аналитикой Google Data Studio, Интерактивная визуализация данных и бизнес-аналитики Tableau, Создание интерактивных диаграмм, карт, таблиц Datawrapper)

1.2. Источники данных.

Современные программные средства обработки и анализа данных позволяют работать с десятками источниками данных. Будут рассмотрены подключение к базам данных (sqlite, postgre), таблицам Excel, LibreOffice Calc, файлам Text/CSV, XML, pdf, doc. Загрузка и сохранение информации в разных форматах файлов.

Тема 2. Работа с СУБД SQLite.

1.1. Создание базы данных, создание таблиц.

Будут рассмотрены типы данных SQLite, методика создания БД, таблиц, организация связей между таблицами.

1.2. Работа с записями в БД

Наполнение таблиц данными. Выборка данных. Изменение и удаление данных. Работа с одиночными записями и множеством записей.

1.3. Организация сложных SQL запросов. Вложенные запросы. Связные запросы. Операции для работы со множеством записей (объединение, пересечение, декартовы операции и т.д.).

Тема 3. Выбор визуализации данных для различных типов данных

1.1. Разбор типов данных и выбор подходящих под них графиков.

1.2. Работа с количественными и качественными данными.

1.3. Совмещение различных типов графиков на одном полотне.

Тема 4. Улучшение визуализаций.

1.1. Предварительная обработка данных для улучшения визуализации. Сглаживание, фильтрация данных.

1.2. Выделение и анализ характерных особенностей в данных. Тренд. Регрессия.

5.2 Учебно-тематический план

Темы дисциплины и виды занятий для направления подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Распределение бюджета времени при изучении дисциплины «Методы визуализации данных» для направления подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика», очная форма обучения, в часах

№ п/п	Наименование те- мы (раздела) дис- циплины	Трудоемкость в часах						Формы текущего контроля успевае- мости
		Всего	Аудиторная работа				Само- стоя- тельная работа	
			Общая	Лек- ции	Семи- нары, практи- ческие занятия	Занятия в интер- актив- ных формах		
1.	Тема 1. Подключе- ние и transforma- ция внешних дан- ных	22	6	2	4	2	16	Дискуссия, Обсуждение результатов ДЗ
2.	Тема 2. Работа с СУБД SQLite	26	10	2	8	6	16	Дискуссия, Обсуждение результатов ДЗ
3.	Тема 3. Выбор ви- зуализации данных для различных ти- пов данных	34	16	4	12	8	18	Дискуссия, обсуждение результатов ДЗ
4.	Тема 4. Улучшение визуализаций ре- альности	26	8	2	6	4	18	Дискуссия, обсуждение результатов ДЗ. Выполни- ние кон- трольной ра- боты
	Контроль							
	В целом по дисци- плине	108	40	10	30	20	68	Согласно учебному плану: кон- трольная ра- бота и курсо- вая работа
	Итого в %					50		

5.3 Содержание семинаров, практических занятий

Цель проведения практических занятий – более глубокое усвоение студентами теоретических знаний и формирование навыков их применения в практической деятельности. Занятия проводятся в активной и интерактивной формах с привлечением всех студентов к обсуждаемым вопросам, выбору оптимальных способов решения практических задач, что способствует профессиональному развитию личности будущего бакалавра. Содержание практических занятий для направления подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» представлено в таблице 5.

Таблица 5 – Содержание семинаров, практических занятий по дисциплине «Методы визуализации данных» для направления подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика»

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарах, практических занятиях, рекомендуемые источники из разделов 8,9 (указывается раздел и порядковый номер источника)	Формы проведения занятий
Подключение и преобразование внешних данных	История визуализации данных. Формы визуального представления информации. Основные концепции визуального восприятия графиков. Сервисы для визуализации данных (Инструмент для работы со сквозной аналитикой Google Data Studio, Интерактивная визуализация данных и бизнес-аналитики Tableau, Создание интерактивных диаграмм, карт, таблиц Datawrapper) Рекомендуемые источники литературы: 8. 1-3	Практикум по решению задач по тематике занятия в малых группах (2-4 студента) и коллективное обсуждение решений
Работа с СУБД SQLite	Создание базы данных, создание таблиц. Будут рассмотрены типы данных SQLite, методика создания БД, таблиц, организация связей между таблицами. Работа с записями в БД Наполнение таблиц данными. Выборка данных. Изменение и удаление данных. Работа с одиночными записями и множеством записей. Организация сложных SQL запросов Вложенные запросы. Связные запросы. Операции для работы со множеством записей (объединение, пересечение, декартовы операции и т.д.). Рекомендуемые источники литературы: 8. 1-4	Практикум по решению задач по тематике занятия в малых группах (2-4 студента) и коллективное обсуждение решений
Выбор визуализации данных для различных типов данных	Разбор типов данных и выбор подходящих под них графиков. Работа с количественными и качественными данными. Совмещение различных типов графиков на одном полотне. Рекомендуемые источники литературы: 8. 3	Практикум по решению задач по тематике занятия в малых группах (2-4 студента) и коллективное обсуждение решений

Улучшение визуализаций	Предварительная обработка данных для улучшения визуализации. Сглаживание, фильтрация данных. Выделение и анализ характерных особенностей в данных. Тренд. Регрессия. Рекомендуемые источники литературы: 8. 1-4	Практикум по решению задач по тематике занятия в малых группах (2-4 студента) и коллективное обсуждение решений
------------------------	---	---

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Методы визуализации данных».

Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Вопросы для оценки знаний и умений, характеризующих формирование компетенций

Шифр компетенции	Вопросы	Правильный ответ
ПКН-2	Что такое визуализация данных?	Представление данных графически
	Назовите тип диаграммы для анализа иерархий.	Древовидная диаграмма
	Что такое визуальное сравнение?	Сопоставление данных графически
	Когда применяют диаграмму с накоплением?	Показ общих изменений
	Какова основная задача визуализации данных?	Упрощение понимания информации
	Что показывает диаграмма Парето?	Влияние факторов на результат
	Назовите элемент диаграммы, объясняющий цвета.	Легенда
	Что такое слоистые графики (layered charts)?	Многослойные визуализации данных
	В чем преимущество интерактивных графиков?	Улучшают пользовательский опыт
	Когда используют диаграмму "паук"?	Для многомерного сравнения
ПКН-7	Что такое ось ординат?	Вертикальная ось

		у
	Какую задачу решает диаграмма с областями?	Показывает кумулятивные изменения
	В каком случае применяют графики с логарифмическим масштабом?	Для анализа широких диапазонов данных
	Назовите основные цели визуализации данных	Понимание и анализ информации
	Назовите тип визуализации для больших объемов данных.	Тепловая карта
	Что такое сетка в диаграммах?	Линии для упрощения чтения
	Какой тип графика удобен для отображения долей?	Круговая диаграмма
	Что такое радиальная диаграмма?	График с полярными координатами
	Какую диаграмму используют для сравнения категорий?	Столбчатая диаграмма
	В чем отличие тепловой карты от контурной карты?	Тепловая по цветам, контурная - по линиям

Практико-ориентированные задания

Шифр компетенции	Практико-ориентированные задания	Правильный ответ
ПКН-2	Какие существуют типы визуализации в данных?	Диаграммы, графики, географические карты
	Какие проблемы может решить визуализация данных в предметной области?	Идентификация паттернов, выявление аномалий, прогнозирование трендов
	Для чего используется тепловая карта (heatmap) при визуализации данных?	Для отображения плотности или интенсивности данных на основе цветовой шкалы
	Какие типы данных могут быть визуализированы с использованием географических карт?	Географические координаты, плотность населения, экологические данные
	Какие методы интерактивной визуализации данных существуют?	Zoom, Pan, Hover, Crossfiltering
	Какие виды диаграмм бывают и в чем их различия?	Круговая, столбчатая, линейная; отображают разную информацию
	Какие библиотеки или инструменты чаще всего	Matplotlib, Seaborn, Plotly

	используют для визуализации данных в python?	
	С помощью чего можно представить многомерные данные в виде визуализации?	Сферические диаграммы
	С какой целью используется график рассеяния (scatter plot) и?	Изучение взаимосвязи между двумя переменными
ПКН-7	Какие слайды должны быть при постановке задачи: подготовьте презентацию о визуализации данных в PowerPoint.	С образцами визуализации и кратким описанием
	Поставлена задача: опубликуйте статью о применении визуализации данных для принятия бизнес-решений на профессиональном блоге. Какая визуализация и аргументированные тезисы должны быть в статье	О важности данных в принятии решений
	Поставлена задача: подготовьте отчет для руководства компании о результатах исследования, используя графики средствами Python и библиотеки Matplotlib. Что должен содержать отчет	Информативные графики и аналитические выводы
	Поставлена задача: разработайте презентацию визуализации данных для конференции с использованием инструмента Prezi. Какую презентацию вы можете разработать	С эффектами и выразительными визуализациями
	Поставлена задача: подготовьте пост в социальных сетях о важности визуализации данных для бизнес-аналитики. Что должен содержать пост	Примеры визуализаций и короткий текст о преимуществах
	Поставлена задача: разработайте веб-интерфейс для визуализации статистических данных с использованием JavaScript библиотеки D3.js. Какую визуализацию можно применить	Интерактивную
	Поставлена задача: проведите онлайн-презентацию результатов анализа данных с использованием инструмента Zoom. Какую презентацию можно применить	С графиками и раскрытыми данными
	Поставлена задача: подготовьте публичный отчет о результате анализа данных с использованием графиков в Excel. Что должен содержать отчет	Интерпретация графиков и выводы
	Поставлена задача: создайте интерактивный дашборд для анализа данных в Tableau. Что он должен содержать	Связанные фильтры, графики и таблицы

Тесты

Шифр компетенции	Тестовые задания	Правильный ответ
ПКН-2	1. Библиотека, которая чаще всего используется для визуализации данных в языке программирования Python: A) D3.js B) Matplotlib	В)

	<p>C) Tableau D) Excel</p>	
	<p>Библиотеки или инструменты, которые чаще всего используют для визуализации данных в языке программирования R:</p> <p>A) Seaborn B) Tableau C) ggplot2 D) Plotly</p>	C)
	<p>Преимущество использования тепловой карты (heatmap) в визуализации данных:</p> <p>A) Показывает только положительные значения B) Отображает данные только в определенном временном промежутке C) Позволяет увидеть плотность или интенсивность данных D) Показывает изменение данных по осям x и y</p>	C)
	<p>Методы интерактивной визуализации данных:</p> <p>A) Черно-белые графики B) Точечные диаграммы C) Zoom, Pan, Hover, Crossfiltering D) Сеточные диаграммы</p>	C)
	<p>Вид диаграммы, который наиболее подходит для отображения процентного соотношения категорий:</p> <p>A) Линейный график B) Гистограмма C) Круговая диаграмма D) График рассеяния</p>	C)
	<p>График рассеяния (scatter plot) используется для:</p> <p>A) Отображения динамических данных B) Изучения взаимосвязи между двумя переменными C) Отображения временных рядов D) Построения круговых диаграмм</p>	B)
ПКН-7	<p>Тип графика, который лучше всего подходит для отображения динамики изменения данных во времени:</p> <p>A) Ящик с усами B) Точечная диаграмма C) Линейный график D) Гистограмма</p>	C)
	<p>Сохранение графика в файл с помощью библиотеки Plotly:</p> <p>A) plotly.save() B) plotly.export() C) plotly.write_file() D) plotly.offline.plot()</p>	D)
	<p>Тип графика, который подходит для сравнения значений между разными категориями:</p> <p>A) Линейный график B) Ящик с усами C) Гистограмма D) Столбчатая диаграмма</p>	D)
	<p>Изменение цвета в графике с помощью библиотеки</p>	B)

	Seaborn: A) Используя параметр color B) Используя параметр palette C) Используя параметр hue D) Используя параметр style	
	Добавление легенды к графику в библиотеке Matplotlib: A) plt.legend() B) plt.add_legend() C) plt.show_legend() D) plt.set_legend()	A)
	Библиотека Python, которая используется для создания интерактивных графиков: A) Matplotlib B) Seaborn C) Plotly D) Bokeh	C)

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная:

1. Исаков В. Б. Говорите языком схем: краткий справочник / В. Б. Исаков; НИУ ВШЭ. – Москва : Норма, 2019. - 144 с. - Текст : непосредственный. - То же. – 2022. - ЭБС ZNANIUM.com. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1860649>. – Текст: электронный.

2. Титов, А. Н. Визуализация данных в Python. Работа с библиотекой Seaborn : учебно-методическое пособие / А. Н. Титов, Р. Ф. Тазиева. — Казань : КНИТУ, 2024. — 144 с. — ISBN 978-5-7882-3326-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/412463> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Представление и визуализация результатов научных исследований : учебник / О. С. Логунова, П. Ю. Романов, Л. Г. Егорова [и др.] ; под ред. О. С. Логуновой. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 156 с. - ЭБС ZNANIUM.com.- URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1056236>. - Текст: электронный.

Дополнительная:

1. Титов, А. Н. Визуализация данных в Python. Работа с библиотекой Matplotlib : учебно-методическое пособие / А. Н. Титов, Р. Ф. Тазиева. — Казань : КНИТУ, 2022. — 92 с. — ISBN 978-5-7882-3176-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/331025> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

1. 2. Токмаков, Г. П. Базы данных: Модели и структуры данных, язык SQL, программирование баз данных : учебное пособие / Г. П. Токмаков. —

Ульяновск : УлГТУ, 2021. — 362 с. — ISBN 978-5-9795-2184-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/259706>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <https://www.planetaexcel.ru/>
2. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) <http://elib.fa.ru/> (<http://library.fa.ru/files/elibfa.pdf>)
3. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>
4. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ОНЛАЙН» <http://biblioclub.ru/>
5. Электронно-библиотечная система Znanium <http://www.znanium.com>
6. «Деловая онлайн библиотека» издательства «Альпина Паблишер» <http://lib.alpinadigital.ru/en/library>
7. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>
8. Образовательная платформа "ЮРАЙТ" <https://urait.ru/>
9. Научная электронная библиотека eLibrary.ru <http://elibrary.ru>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основные этапы работы студента по дисциплине

Методы визуализации данных:

1. Предварительная ориентировка в подлежащем изучению учебном материале по программе.
2. Ознакомление с рекомендованной учебной литературой.
3. Слушание и конспектирование лекций, а также выполнение других видов учебной работы.
4. Планирование самостоятельной работы.
5. Обобщение и систематизация информации, почерпнутой из лекций и прочитанной литературы.
6. Выполнение контрольной работы.

Рекомендации по работе с учебным материалом:

1. Осознавайте наличный уровень полученных вами знаний.
2. В ситуации непонимания нужно выявить тот первичный уровень и факторы непонимания, которые стали препятствием понимания последующего.
3. Задавайте сами себе вопросы и пытайтесь ответить на них.

Рекомендации по работе на лекции и с лекционным материалом:

1. Основная задача на лекции – осмысление излагаемого в ней материала. Для этого необходимо слушать лекцию с самого начала, не упуская общих, ориентирующих в материале рассуждений и установок лектора.
2. Ведение записей на лекции важно и полезно для лучшего осмысления материала, для сохранения информации, с целью ее дальнейшего использования.
3. Для облегчения записи рекомендуется применять сокращения повторяющихся терминов или хорошо известных понятий.

Рекомендации по работе с литературой:

1. Если возникли затруднения при разыскивании материала, по какому-либо конкретному вопросу, следует обратиться к предметному указателю, напечатанному, как правило, в конце каждого литературного источника.
2. Предметный указатель – это алфавитный список основных научных понятий (терминов), содержание которых раскрыто в книге, рядом с термином стоят числа, обозначающие номера страниц, на которых изложен материал, относящийся к данному понятию.

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

Комплект программного обеспечения:

1. ОС Astra Linux
2. Libre Office
3. Антивирус Kaspersky
4. R 4.1.2, RStudio.
5. Python 3.8
6. Jupyter Notebook

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Информационно-правовая система «Гарант»
2. Информационно-правовая система «Консультант Плюс»
3. Система комплексного раскрытия информации «СКРИН» - <http://www.skrin.ru/>
4. Язык программирования Python 3. <https://pythonworld.ru/>

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

Материально-техническая база Краснодарского филиала Финансового университета соответствует действующим противопожарным правилам и нормам, обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся-

ся, предусмотренных учебным планом.

Образовательный процесс обеспечивается специальными помещениями, которые представляют собой аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы студентов и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, обеспечивающими представление учебной информации большой аудитории, демонстрационным оборудованием.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, обеспечивающей доступ к сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде Краснодарского филиала Финансового университета.