

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 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Краснодарский филиал
Финуниверситета

Директор



Э.В. Соболев

«20» февраля 2025 г.

Нарыжная Н.Ю.

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

01.04.02 Прикладная математика и информатика,
ОП магистратуры: Анализ больших данных и машинное обучение
в экономике и финансах

*Одобрено кафедрой «Математика и информатика»
(протокол № 12 от 11.02.2025)*

*Рекомендовано Ученым советом Краснодарского филиала Финуниверситета
(протокол № 24 от 18.02.2025)*

Краснодар 2025

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. Рабочая программа дисциплины «Методы визуализации данных» для обучающихся по направлению 01.04.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Анализ больших данных и машинное обучение в экономике и финансах». – Краснодар: Краснодарский филиал Финуниверситета, кафедра «Математика и информатика», 2025 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.

Методы визуализации данных

Рабочая программа дисциплины

*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., 2025
© Краснодарский филиал Финуниверситета, 2025

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	6
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий	7
5.1 Содержание дисциплины	7
5.2 Учебно-тематический план	8
5.3 Содержание семинаров, практических занятий	9
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	10
6.1 Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы	10
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	12
7.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций	12
7.2 Вопросы для оценки знаний и умений, характеризующих формирование компетенций	17
7.3 Практико-ориентированные задания	18
7.4 Тесты	19
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	20
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	21
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	21
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем	22
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	23

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), соотнесенные 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. 2. Применяет 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 рынка	Знать: концептуальные положения информационно-коммуникационных технологий, инструментов их адаптации к представлению результатов исследовательской работы Уметь: использовать различные программные средства и программные библиотеки для визуализации исследуемых данных Знать: основные источники данных, структуру данных, типы данных, программные средства визуализации данных Уметь: интерпретировать данные и формулировать выводы и теоретические подходы для решения профессиональных задач, представляя результаты работы в виде аналитических обзоров Знать: методы и инструменты анализа больших данных, разнообразие моделей их применения Уметь: применять методы и инструменты анализа больших данных 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. 2. Публично презентует результаты своей научно-исследовательской и профессиональной деятельности, используя современные информационные технологии.	Знать: концептуальные положения информационно-коммуникационных технологий, инструментов их адаптации к представлению результатов научной работы Уметь: применять изученные теоретические положения в профессиональной деятельности при визуализации результатов научных исследований и учебной работы Знать: возможности и средства реализации методов обработки данных в различных программных продуктах, в том числе онлайн-сервисах Уметь: оценивать различные способы визуализации данных с позиций профессиональной деятельности
-------	---	---	---

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 «Методы 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»	
	Профиль «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	-	-
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 темы (раздела) дисциплины	Трудоемкость в часах						Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа	
			Общая	Лекции	Семинары, практические занятия	Занятия в интерактивных формах		
1.	Тема 1. Подключение и преобразование внешних данных	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 визуализации данных для различных типов данных	34	16	4	12	8	18	Дискуссия, обсуждение результатов ДЗ
4.	Тема 4. Улучшение визуализаций реальности	26	8	2	6	4	18	Дискуссия, обсуждение результатов ДЗ. Выполнение контрольной работы
	Контроль							
	В целом по дисциплине	108	40	10	30	20	68	Согласно учебному плану: контрольная работа и курсовая 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. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1 Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Методы визуализации данных» – закрепить теоретические знания, полученные в ходе лекционных занятий, глубоко изучить, используя рекомендованную литературу, а также лекции по курсу, основные теоретические аспекты дисциплины, связанные с методами системного исследования.

Самостоятельная работа студента в процессе изучения дисциплины Б1.О.03.02 «Методы визуализации данных» включает:

- освоение рекомендованной преподавателем по данной дисциплине основной и дополнительной учебной литературы;
- изучение корпоративных образовательных ресурсов (электронные учебники, электронные библиотеки, электронные видеокурсы и др.);
- выполнение домашних заданий в виде решения отдельных задач;
- самостоятельный поиск информации в Интернете;
- выполнение контрольной работы;
- консультации по наиболее сложным вопросам;
- подготовку к зачету.

На самостоятельную работу студентов, обучающихся по данной дисциплине, отводится 68 часов на очной форме обучения.

Таблица 6 – Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение обучающимися дисциплины «Методы визуализации данных» направления подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика»

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Подключение и преобразование внешних данных	Загрузка данных из файлов формата xls, csv, txt	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.

Работа с СУБД SQLite	Создание БД. Создание таблиц. Наполнение таблиц данными вручную или из внешних файлов. Вывод данных на экран или сохранение в файл.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
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.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Улучшение визуализаций	Предварительная обработка данных для улучшения визуализации. Сглаживание, фильтрация данных. Выделение и анализ характерных особенностей в данных. Тренд. Регрессия.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.

Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости содержатся в соответствующих методических рекомендациях кафедры «Математика и информатика».

7. 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.

7.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения компетенции (индикатора достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»	
ПКН-2 Способность использовать современные информационные системы и математические методы для решения математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных задач предметной области					
Демонстрирует знание современных информационных систем на основе и с применением математических моделей и методов.					
Знать: особенности современных информационных систем на основе и с применением математических моделей и методов	Фрагментарное представление об особенностях современных информационных систем на основе и с применением математических моделей и методов	Неполные представления об особенностях современных информационных систем на основе и с применением математических моделей и методов	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об особенностях современных информационных систем на основе и с применением математических моделей и методов	Сформированные систематические представления об особенностях современных информационных систем на основе и с применением математических моделей и методов	Вопросы для оценки знаний и умений, задания в виде расчетных задач, тестовые задания
Уметь: демонстрировать знание современных информационных систем на основе и с применением математических моделей и методов	Фрагментарное умение демонстрировать знание современных информационных систем на основе и с применением математических моделей и методов	Несистематическое применение умений демонстрировать знание современных информационных систем на основе и с применением математических моделей и методов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение демонстрировать знание современных информационных систем на основе и с применением математических моделей и методов	Сформированное умение демонстрировать знание современных информационных систем на основе и с применением математических моделей и методов	Вопросы для оценки знаний и умений, задания в виде расчетных задач, тестовые задания

Планируемые результаты освоения компетенции (индикатора достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»	
нных систем на основе и с применением математических моделей и методов	информационных систем на основе и с применением математических моделей и методов	ть знание современных информационных систем на основе и с применением математических моделей и методов	умение демонстрировать знание современных информационных систем на основе и с применением математических моделей и методов	х информационных систем на основе и с применением математических моделей и методов	
Применяет полученные знания при решении математических, естественнонаучных, социально экономических и профессиональных задач в междисциплинарном контексте.					
Знать: особенности решения тематических, естественнонаучных, социально экономических и профессиональных задач в междисциплинарном контексте	Фрагментарное представление об особенностях решения тематических, естественнонаучных, социально экономических и профессиональных задач в междисциплинарном контексте	Неполные представления об особенностях решения тематических, естественнонаучных, социально экономических и профессиональных задач в междисциплинарном контексте	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об особенностях решения тематических, естественнонаучных, социально экономических и профессиональных задач в междисциплинарном контексте	Сформированные систематические представления об особенностях решения тематических, естественнонаучных, социально экономических и профессиональных задач в междисциплинарном контексте	Вопросы для оценки знаний и умений, задания в виде расчетных задач, тестовые задания
Уметь: применять полученные знания при решении математических, естественнонаучных,	Фрагментарное умение применять полученные знания при решении математических,	Несистематическое применение умений применять полученные знания при решении	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять полученные	Сформированное умение применять полученные знания при решении математических,	Вопросы для оценки знаний и умений,

Планируемые результаты освоения компетенции (индикатора достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»	
аучных, социально-экономических и профессиональных задач в междисциплинарном контексте	естественно-аучных, социально-экономических и профессиональных задач в междисциплинарном контексте	математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных задач в междисциплинарном контексте	знания при решении математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных задач в междисциплинарном контексте	естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных задач в междисциплинарном контексте	
Владеет методами анализа Big Data, использует для решения профессиональных задач на макро-, мезо- и микроуровнях, в том числе на уровне финансового рынка.					
Знать: основные методы анализа Big Data для решения профессиональных задач на макро-, мезо- и микроуровнях, в том числе на уровне финансового рынка	Фрагментарное представление об основных методах анализа Big Data для решения профессиональных задач на макро-, мезо- и микроуровнях, в том числе на уровне финансового рынка	Неполные представления об основных методах анализа Big Data для решения профессиональных задач на макро-, мезо- и микроуровнях, в том числе на уровне финансового рынка	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных методах анализа Big Data для решения профессиональных задач на макро-, мезо- и микроуровнях, в том числе на уровне финансового рынка	Сформированные систематические представления об основных методах анализа Big Data для решения профессиональных задач на макро-, мезо- и микроуровнях, в том числе на уровне финансового рынка	Вопросы для оценки знаний и умений, задания в виде расчетных задач, тестовые задания
Уметь: владеть методами анализа Big Data,	Фрагментарное умение владеть методами анализа Big	Несистематическое применение умений владеть методами	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы	Сформированное умение владеть методами анализа Big	Вопросы для оценки знаний и умений,

Планируемые результаты освоения компетенции (индикатора достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»	
использовать для решения профессиональных задач на макро-, мезо- и микроуровнях, в том числе на уровне финансового рынка	Data, использовать для решения профессиональных задач на макро-, мезо- и микроуровнях, в том числе на уровне финансового рынка	анализа Big Data, использовать для решения профессиональных задач на макро-, мезо- и микроуровнях, в том числе на уровне финансового рынка	умение владеть методами анализа Big Data, использовать для решения профессиональных задач на макро-, мезо- и микроуровнях, в том числе на уровне финансового рынка	Data, использовать для решения профессиональных задач на макро-, мезо- и микроуровнях, в том числе на уровне финансового рынка	
ПKN-7 Способность оформлять и публично представлять результаты профессиональной деятельности с использованием информационных технологий					
Готовит научные и технические отчеты и статьи по результатам своей профессиональной деятельности.					
Знать: особенности подготовки научных и технических отчетов и статей по результатам своей профессиональной деятельности	Фрагментарное представление об особенностях подготовки научных и технических отчетов и статей по результатам своей профессиональной деятельности	Неполные представления об особенностях подготовки научных и технических отчетов и статей по результатам своей профессиональной деятельности	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об особенностях подготовки научных и технических отчетов и статей по результатам своей профессиональной деятельности	Сформированные систематические представления об особенностях подготовки научных и технических отчетов и статей по результатам своей профессиональной деятельности	Вопросы для оценки знаний и умений, задания в виде расчетных задач, тестовые задания
Уметь: подготавливать научные и	Фрагментарное умение подготавливать	Несистематическое применение	В целом успешное, но содержащее	Сформированное умение подготавливать	Вопросы для оценки

Планируемые результаты освоения компетенции (индикатора достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»	
технические отчеты и статьи по результатам своей профессиональной деятельности	ать научные и технические отчеты и статьи по результатам своей профессиональной деятельности	умений подготавливать научные и технические отчеты и статьи по результатам своей профессиональной деятельности	отдельные пробелы умение подготавливать научные и технические отчеты и статьи по результатам своей профессиональной деятельности	ать научные и технические отчеты и статьи по результатам своей профессиональной деятельности	знаний и умений,
Публично презентует результаты своей научно-исследовательской и профессиональной деятельности, используя современные информационные технологии.					
Знать: особенности презентации своих результатов своей научно-исследовательской и профессиональной деятельности, используя современные информационные технологии	Фрагментарное представление об особенностях презентации своих результатов своей научно-исследовательской и профессиональной деятельности, используя современные информационные технологии	Неполные представления об особенностях презентации своих результатов своей научно-исследовательской и профессиональной деятельности, используя современные информационные технологии	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об особенностях презентации своих результатов своей научно-исследовательской и профессиональной деятельности, используя современные информационные технологии	Сформированные систематические представления об особенностях презентации своих результатов своей научно-исследовательской и профессиональной деятельности, используя современные информационные технологии	Вопросы для оценки знаний и умений, задания в виде расчетных задач, тестовые задания
Уметь: публично презентовать	Фрагментарное умение публично	Несистематическое применение	В целом успешное, но содержащее	Сформированное умение публично	Вопросы для оценки

Планируемые результаты освоения компетенции (индикатора достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»	
результаты своей научно-исследовательской и профессиональной деятельности, используя современные информационные технологии	презентовать результаты своей научно-исследовательской и профессиональной деятельности, используя современные информационные технологии	умений публично презентовать результаты своей научно-исследовательской и профессиональной деятельности, используя современные информационные технологии	отдельные пробелы умение публично презентовать результаты своей научно-исследовательской и профессиональной деятельности, используя современные информационные технологии	презентовать результаты своей научно-исследовательской и профессиональной деятельности, используя современные информационные технологии	знаний и умений,

7.2 Вопросы для оценки знаний и умений, характеризующих формирование компетенций

Шифр компетенции	Вопросы	Правильный ответ
ПКН-2	Какие типы диаграмм используются для визуализации категориальных данных?	Столбчатые, круговые.
	Что такое тепловая карта и как она помогает в анализе данных?	Графическое представление данных, позволяющее выявить закономерности
	Какие библиотеки Python чаще всего используются для визуализации данных?	Matplotlib, Seaborn, Plotly
	Что такое scatter plot и какая информация может быть извлечена из него?	Диаграмма рассеяния, отображает взаимосвязь между двумя переменными
	Какой тип графика лучше всего подходит для отображения временных рядов?	Линейный график
	Что такое гистограмма и какая информация она передает?	График частоты появления значений

	Какой тип диаграммы лучше всего подходит для сравнения долей?	Круговая диаграмма
	Какие основные шаги необходимо выполнить перед визуализацией данных?	Очистка, предварительная обработка
	Что такое box plot и как он помогает в анализе данных?	Диаграмма размаха, показывает распределение данных.
	Как можно добавить подписи к точкам на scatter plot в Python?	Используя функцию plt.text().
ПКН-7	Какие основные типы графиков используются для визуализации данных?	Линейные, круговые, столбчатые.
	Какая функция в Python используется для построения гистограммы?	plt.hist().
	Что показывает диаграмма размаха (box plot)?	Распределение данных и выбросы
	Какой вид диаграммы лучше всего подходит для отображения связи между двумя числовыми переменными?	Scatter plot
	Какие шаги необходимо выполнить перед визуализацией данных?	Очистка, предварительная обработка.
	Что такое цветовая палитра в визуализации данных?	Набор цветов
	Какие основные принципы выбора типа графика следует учитывать?	Цель, тип данных
	Какие инструменты часто используются для создания интерактивных графиков?	Plotly, Bokeh
	Что такое анимация данных в визуализации?	Динамическое изменение графика
	Какие виды диаграмм подходят для сравнения долей в целом и во времени?	Круговая, столбчатая

7.3 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 используют для визуализации данных в python?	Matplotlib, Seaborn, Plotly
	Как можно представить многомерные данные в виде визуализации?	С помощью многомерных графиков или сферических диаграмм
	Что такое график рассеяния (scatter plot) и для чего используется?	График для изучения взаимосвязи между двумя переменными
ПКН-7	Подготовьте презентацию о визуализации данных в PowerPoint.	Должны быть слайды с образцами визуализации и краткими описаниями.
	Опубликуйте статью о применении визуализации данных для принятия бизнес-решений на профессиональном блоге.	Должны быть примеры визуализаций и аргументированные тезисы о важности данных в принятии решений
	Подготовьте отчет для руководства компании о результатах исследования, используя графики средствами Python и библиотеки Matplotlib.	Отчет должен содержать информативные графики и аналитические выводы
	Разработайте презентацию визуализации данных для конференции с использованием инструмента Prezi.	Должна быть динамичная презентация с эффектами и выразительными визуализациями
	Подготовьте пост в социальных сетях о важности визуализации данных для бизнес-аналитики.	Должны быть примеры визуализаций и короткий текст о преимуществах
	Разработайте веб-интерфейс для визуализации статистических данных с использованием JavaScript библиотеки D3.js.	Должны быть интерактивные визуализации, соответствующие требованиям задачи
	Проведите онлайн-презентацию результатов анализа данных с использованием инструмента Zoom.	Должна быть презентация с графиками и раскрытыми данными в формате вебинара
	Подготовьте публичный отчет о результате анализа данных с использованием графиков в Excel.	Отчет должен содержать интерпретацию графиков и выводы
	Создайте интерактивную дашборд для анализа данных в Tableau.	Должны быть связанные фильтры, графики и таблицы с функциональностью

7.4 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 C) Tableau D) Excel	B)
	Библиотеки или инструменты, которые чаще всего используют для визуализации данных в языке программирования R: A) Seaborn B) Tableau C) ggplot2 D) Plotly	C)
	Преимущество использования тепловой карты (heatmap) в визуализации данных: 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	C)
	Методы интерактивной визуализации данных: A) Черно-белые графики B) Точечные диаграммы C) Zoom, Pan, Hover, Crossfiltering D) Сеточные диаграммы	C)
	Вид диаграммы, который наиболее подходит для отображения процентного соотношения категорий: A) Линейный график B) Гистограмма C) Круговая диаграмма D) График рассеяния	C)
	График рассеяния (scatter plot) используется для: A) Отображения динамических данных B) Изучения взаимосвязи между двумя переменными C) Отображения временных рядов D) Построения круговых диаграмм	B)
ПКН-7	Тип графика, который лучше всего подходит для отображения динамики изменения данных во времени: A) Ящик с усами B) Точечная диаграмма C) Линейный график D) Гистограмма	C)
	Сохранение графика в файл с помощью библиотеки Plotly: A) plotly.save() B) plotly.export() C) plotly.write_file() D) plotly.offline.plot()	D)

	Тип графика, который подходит для сравнения значений между разными категориями: А) Линейный график Б) Ящик с усами В) Гистограмма Г) Столбчатая диаграмма	Д)
	Изменение цвета в графике с помощью библиотеки Seaborn: А) Используя параметр color Б) Используя параметр palette В) Используя параметр hue Г) Используя параметр style	В)
	Добавление легенды к графику в библиотеке Matplotlib: А) plt.legend() Б) plt.add_legend() В) plt.show_legend() Г) plt.set_legend()	А)
	Библиотека Python, которая используется для создания интерактивных графиков: А) Matplotlib Б) Seaborn В) Plotly Г) Bokeh	С)

8. 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, 2023. — 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.

9. 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>

10. 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 осмысливания 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.

11. 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. Электронная энциклопедия: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Wiki>
4. Система комплексного раскрытия информации «СКРИН» - <http://www.skrin.ru/>
5. Язык программирования Python 3. <https://pythonworld.ru/>

12. 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, 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.