

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

«17» февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ

Краснодарский филиал
Финуниверситета

Директор



Э.В. Соболев

«17» февраля 2026 г. г.

Нарыжная Н.Ю.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МЕТОДЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ДАННЫХ**

для 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 10.02.2026)*

*Рекомендовано Ученым советом Краснодарского филиала Финуниверситета
(протокол № 36 от 17.02.2026)*

Краснодар 2026

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», 2026 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., 2026
© Краснодарский филиал Финуниверситета, 2026

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), соотношенные с индикаторами достижения компетенции
ПКН -2	Способность использовать современные информационные системы и математические методы для решения математических, естественно-научных, 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, естественно-научных, 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
<i>Контактная работа - Аудиторные занятия</i>	40	40
<i>Лекции</i>	10	10
Семинары, практические занятия	30	30
<i>Самостоятельная работа</i>	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, postgres), 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	Семина- ры, практи- ческие занятия	Занятия в интер- актив- ных фор- мах		
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 реаль- ности	26	8	2	6	4	18	Дискуссия, обсуждение результатов ДЗ. Выполни- ние контрольной работы
	Контроль							
	В целом по дисци- плине	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	Фрагментарное умение демонстрировать знание современных информационных систем	Несистематическое применение умений демонстрировать знание современных информационных си-	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение демонстрировать знание	Сформированное умение демонстрировать знание современных информационных	Вопросы для оценки знаний и умений,

Планируемые результаты освоения компетенции (индикатора достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценоч- ное сред- ство
	«неудовле- творитель- но»	«удовлетвори- тельно»	«хорошо»	«отлично»	
применением математиче- ских моделей и методов	на основе и с применени- ем матема- тических мо- делей и ме- тодов	с тем на основе и с примени- ем математи- ческих моде- лей и методов	современных информаци- онных систем на основе и с применением математиче- ских моделей и методов	систем на основе и с применени- ем матема- тических моделей и методов	
Применяет полученные знания при решении математических, естественнонаучных, соци- ально экономических и профессиональных задач в междисциплинарном контексте.					
Знать: особенности решения те- матических, естественно- научных, со- циально эко- номических и профессио- нальных за- дач в меж- дисципли- нарном контексте	Фрагментар- ное пред- ставление об особенно- стях реше- ния темати- ческих, есте- ственнонауч- ных, соци- ально эконо- мических и профессио- нальных за- дач в меж- дисципли- нарном контексте	Неполные представления об особенно- стях решения тематических, естественно- научных, соци- ально экономи- ческих и про- фессиональных задач в меж- дисциплинар- ном контексте	Сформиро- ванные, но содержащие отдельные пробелы представле- ния об осо- бенностях ре- шения тема- тических, естественно- научных, со- циально эко- номических и профессио- нальных за- дач в междис- циплинарном контексте	Сформиро- ванные си- стематиче- ские пред- ставления об особенно- стях реше- ния темати- ческих, есте- ственно- научных, социально экономиче- ских и про- фессиональ- ных задач в междисци- плинарном контексте	Вопросы для оцен- ки знаний и умений, задания в виде рас- четных задач, те- стовые задания
Уметь: применять полученные знания при решении ма- тематиче- ских, есте- ственнонауч- ных, соци- ально эконо- мических и профессио- нальных за- дач в меж- дисципли- нарном	Фрагментар- ное умение применять полученные знания при решении ма- тематиче- ских, есте- ственнонауч- ных, соци- ально эконо- мических и профессио- нальных за- дач в меж- дисципли-	Несистемати- ческое при- менение уме- ний применять полученные знания при ре- шении матема- тических, есте- ственнонауч- ных, социально экономических и профессио- нальных задач в междисци- плинарном контексте	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы уме- ние приме- нять получен- ные знания при решении математиче- ских, есте- ственнонауч- ных, социаль- но экономи- ческих и про- фессиональ-	Сформиро- ванное уме- ние приме- нять полу- ченные зна- ния при ре- шении ма- тематиче- ских, есте- ственно- научных, социально экономиче- ских и про- фессиональ- ных задач в	Вопросы для оцен- ки знаний и уме- ний,

Планируемые результаты освоения компетенции (индикатора достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценоч- ное сред- ство
	«неудовле- творитель- но»	«удовлетвори- тельно»	«хорошо»	«отлично»	
контексте	нарном контексте		ных задач в междисци- плинарном контексте	междисци- плинарном 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 ме- тоды анализа Big Data для решения про- фессиональ- ных задач на макро-, мезо- и микроуров- нях, в том числе на уровне фи- нансового рынка	Фрагментар- ное пред- ставление об основных методах ана- лиза Big Data для решения профессио- нальных за- дач на ма- кро-, мезо- и микроуров- нях, в том числе на уровне фи- нансового рынка	Неполные представления об основных методах анали- за Big Data для решения про- фессиональных задач на ма- кро-, мезо- и микроуровнях, в том числе на уровне финан- сового рынка	Сформиро- ванные, но содержащие отдельные пробелы представле- ния об основ- ных методах анализа Big Data для ре- шения про- фессиональ- ных задач на макро-, мезо- и микроуров- нях, в том числе на уровне фи- нансового рынка	Сформиро- ванные си- стематиче- ские пред- ставления об основных методах ана- лиза Big Data для ре- шения про- фессиональ- ных задач на макро-, мезо- и микро- уровнях, в том числе на уровне фи- нансового рынка	Вопросы для оцен- ки знаний и умений, задания в виде рас- четных задач, те- стовые задания
Уметь: владеть ме- тодами ана- лиза Big Data, исполь- зовать для решения про- фессиональ- ных задач на макро-, мезо- и микроуров- нях, в том числе на уровне фи- нансового рынка	Фрагментар- ное умение владеть ме- тодами ана- лиза Big Data, исполь- зовать для решения профессио- нальных за- дач на ма- кро-, мезо- и микроуров- нях, в том числе на уровне фи- нансового рынка	Несистемати- ческое при- менение уме- ний владеть методами ана- лиза Big Data, использовать для решения профессио- нальных задач на макро-, мезо- и микро- уровнях, в том числе на уров- не финансово- го рынка	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы уме- ние владеть методами анализа Big Data, исполь- зовать для решения про- фессиональ- ных задач на макро-, мезо- и микроуров- нях, в том числе на уровне фи-	Сформиро- ванное уме- ние владеть методами анализа Big Data, ис- пользовать для решения профессио- нальных за- дач на ма- кро-, мезо- и микроуров- нях, в том числе на уровне фи- нансового рынка	Вопросы для оцен- ки знаний и уме- ний,

Планируемые результаты освоения компетенции (индикатора достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценоч- ное сред- ство
	«неудовле- творитель- но»	«удовлетвори- тельно»	«хорошо»	«отлично»	
			нансового рынка		
ПKN-7 Способность оформлять и публично представлять результаты профессио- нальной 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 ре- зультатам своей про- фессиональ- ной деятель- ности	Фрагментар- ное пред- ставление об особенно- стях подго- товки науч- ных и техни- ческих отчет- тов и статей по результа- там своей профессио- нальной де- ятельности	Неполные представления об особенно- стях подготов- ки научных и технических отчетов и ста- тей по ре- зультатам сво- ей профессио- нальной дея- тельности	Сформиро- ванные, но содержащие отдельные пробелы представле- ния об осо- бенностях подготовки научных и технических отчетов и ста- тей по ре- зультатам своей профес- сиональной деятельности	Сформиро- ванные си- стематиче- ские пред- ставления об особенно- стях подго- товки науч- ных и тех- нических отчетов и статей по результатам своей про- фессиональ- ной деятель- ности	Вопросы для оцен- ки знаний и умений, задания в виде рас- четных задач, те- стовые задания
Уметь: подготавли- вать научные и техниче- ские отчеты и статьи по результатам своей про- фессиональ- ной деятель- ности	Фрагментар- ное умение подготавли- вать научные и техниче- ские отчеты и статьи по результатам своей про- фессиональ- ной деятель- ности	Несистемати- ческое при- менение уме- ний подготавли- вать науч- ные и техниче- ские отчеты и статьи по ре- зультатам сво- ей профессио- нальной дея- тельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы уме- ние подготавли- вать науч- ные и техни- ческие отчеты и статьи по результатам своей профес- сиональной деятельности	Сформиро- ванное уме- ние подго- тавливать научные и технические отчеты и статьи по результатам своей про- фессиональ- ной деятель- ности	Вопросы для оцен- ки знаний и уме- ний,
Публично презентует результаты своей научно- исследовательской и профессиональной деятельности, используя современные информационные технологии.					
Знать: особенности презентации своих ре- зультатов своей науч-	Фрагментар- ное пред- ставление об особенно- стях презен- тации своих	Неполные представления об особенно- стях презента- ции своих ре- зультатов сво-	Сформиро- ванные, но содержащие отдельные пробелы представле-	Сформиро- ванные си- стематиче- ские пред- ставления об особенно-	Вопросы для оцен- ки знаний и умений, задания в виде рас-

Планируемые результаты освоения компетенции (индикатора достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценоч- ное сред- ство
	«неудовле- творитель- но»	«удовлетвори- тельно»	«хорошо»	«отлично»	
но- исследо- вательской и профессио- нальной де- ятельности, используя современные информаци- онные техно- логии	результатов своей науч- но- исследо- вательской и профессио- нальной де- ятельности, используя современные информаци- онные техно- логии	ей научно- ис- следователь- ской и профес- сиональной деятельности, используя современные информацион- ные техноло- гии	ния об осо- бенностях презентации своих ре- зультатов своей научно- исследова- тельской и профессио- нальной де- ятельности, используя современные информаци- онные техно- логии	стях презен- тации своих результатов своей науч- но- исследо- вательской и профессио- нальной де- ятельности, используя современ- ные инфор- мационные технологии	четных задач, те- стовые задания
Уметь: публично презентовать результаты своей науч- но- исследо- вательской и профессио- нальной де- ятельности, используя современные информаци- онные техно- логии	Фрагментар- ное умение публично презентовать результаты своей науч- но- исследо- вательской и профессио- нальной де- ятельности, используя современные информаци- онные техно- логии	Несистемати- ческое при- менение уме- ний публично презентовать результаты своей научно- исследователь- ской и профес- сиональной деятельности, используя современные информацион- ные техноло- гии	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы уме- ние публично презентовать результаты своей научно- исследова- тельской и профессио- нальной де- ятельности, используя современные информаци- онные техно- логии	Сформиро- ванное уме- ние публич- но презен- товать ре- зультаты своей науч- но- исследо- вательской и профессио- нальной де- ятельности, используя современ- ные инфор- мационные технологии	Вопросы для оцен- ки знаний и уме- ний,

7.2 Вопросы для оценки знаний и умений, характеризующих фор- мирование компетенций

Шифр компетен- ции	Вопросы	Правильный ответ
ПKN-2	Какие типы диаграмм используются для визуализации категориальных данных?	Столбчатые, круговые.
	Что такое тепловая карта и как она помо-	Графическое представление

	гует в анализе данных?	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: A) Линейный график B) Ящик с усами C) Гистограмма D) Столбчатая диаграмма	D)
Изменение цвета в графике с помощью библиотеки Seaborn: A) Используя параметр color B) Используя параметр palette C) Используя параметр hue D) Используя параметр style	B)
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)

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

Основная:

1. Исаков, В. Б. Говорите языком схем : краткий справочник / В. Б. Исаков. — 2-е изд. — Москва : Норма : ИНФРА-М, 2026. — 216 с. : ил. — DOI 10.12737/1860649. - ISBN 978-5-00156-230-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2239064> (дата обращения: 15.01.2026). – Режим доступа: по подписке.

2. Титов, А. Н. Визуализация данных в Python. Работа с библиотекой Seaborn : учебно-методическое пособие / А. Н. Титов, Р. Ф. Тагиева. — 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, Е. А. Ильина ; под ред. О. С. Логуновой. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 156 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/textbook_5c178eb6cf1e63.57981471. - ISBN 978-5-16-020620-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2178859> (дата обращения: 15.01.2026). – Режим доступа: по подписке.

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.

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.znaniy.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 обших, 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.