Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования

«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

(Финансовый университет)

Кафедра искусственного интеллекта

Факультет информационных технологий и анализа больших данных

Документ подписан усиленной неквалифицированной электронной подписью
Организация: Финансовый университет при Правительстве РФ
Утверждено: Проректор по учебной и методической работе Е.А. Каменева
Сертификат: KoSi1KUwd50lu3c8T+NuoF+uFOtH+44d
Дата: 25.03.2025 г.

З. Х. Калажоков

Введение в науки о данных

Рабочая программа дисциплины

для студентов, обучающихся по направлению подготовки
01.04.02 - Прикладная математика и информатика

Направленность программы магистратуры
Инженер машинного обучения

Рекомендовано
Факультет информационных технологий и анализа больших данных
(протокол №56 от 17.06.2025)

Одобрено
Кафедра искусственного интеллекта
(протокол №11 от 27.05.2025)

Москва 2025

Содержание

Наименование разделов РПД		**Стр.**
1.	Наименование дисциплины	5
2.	Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине	5
3.	Место дисциплины в структуре образовательной программы	8
4.	Объем дисциплины(модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся	9
5.	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий	9
5.1.	Содержание дисциплины	9
5.2.	Учебно-тематический план	12
5.3.	Содержание семинаров, практических занятий	13
6.	Перечень учебно-методического обеспечения для	14

	самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	
6.1.	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы	14
6.2.	Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю	15
7.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	17
8.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	23
9.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	24
10.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	25
11.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных	26

	справочных систем	
12.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	27

1. Наименование дисциплины

«Введение в науки о данных».

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

Код компетенции	**Наименование компетенции**	**Индикатор достижения компетенции**	**Результаты обучения**
УК-1	Способность к абстрактному мышлению, критическому анализу проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработке стратегии действий	Использует методы абстрактного мышления, анализа информации и синтеза проблемных ситуаций, формализованных моделей процессов и явлений в профессиональной деятельности	**Знать:** методы абстрактного мышления, анализа информации и синтеза проблемных ситуаций, формализованных моделей процессов и явлений в профессиональной деятельности **Уметь:** использовать методы абстрактного мышления, анализа информации и синтеза проблемных ситуаций, формализованных моделей процессов и явлений в профессиональной деятельности
		Демонстрирует способы осмысления и критического анализа	**Знать:** способы осмысления и критического анализа проблемных

		проблемных ситуаций	ситуаций **Уметь:** демонстрировать способы осмысления и критического анализа проблемных ситуаций
		Предлагает нестандартное решение проблем, новые оригинальные проекты, вырабатывает стратегию действий на основе системного подхода	**Знать:** методы нестандартных решений проблем, новых оригинальных проектов **Уметь:** вырабатывать стратегию действий на основе системного подхода
УК-3	Способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности в соответствии с важностью задач, методы повышения ее эффективности	Объективно оценивает свои возможности и требования различных социальных ситуаций, принимает решения в соответствии с данной оценкой и требованиями	**Знать:** свои возможности и требования различных социальных ситуаций **Уметь:** принимать решения в соответствии с данной оценкой и требованиями
		Актуализирует свой личностный потенциал, внутренние источники роста и развития собственной деятельности	**Знать:** внутренние источники роста и развития собственной деятельности **Уметь:** актуализировать свой личностный потенциал, внутренние источники роста и развития

			собственной деятельности
		Определяет приоритеты собственной деятельности в соответствии с важностью задач	**Знать:** приоритеты собственной деятельности в соответствии с важностью задач **Уметь:** определять приоритеты собственной деятельности в соответствии с важностью задач.
		Определяет и демонстрирует методы повышения эффективности собственной деятельности.	**Знать:** методы повышения эффективности собственной деятельности **Уметь:** определять и демонстрировать методы повышения эффективности собственной деятельности
УК-7	Способность проводить научные исследования, оценивать и оформлять их результаты	Применяет современные методы прикладных научных исследований	**Знать:** современные методы прикладных научных исследований **Уметь:** применять современные методы прикладных научных исследований
		Самостоятельно изучает новые методики и методы исследования, в	**Знать:** новые методики и методы исследования, в том числе в

		том числе в новых видах профессиональной деятельности	новых видах профессиональной деятельности **Уметь:** самостоятельно изучать новые методики и методы исследования, в том числе в новых видах профессиональной деятельности
		Выдвигает самостоятельные гипотезы	**Знать:** процессы выдвижения самостоятельных гипотез **Уметь:** выдвигать самостоятельные гипотезы
		Оформляет результаты исследований в форме аналитических записок, докладов и научных статей	**Знать:** способы оформления результатов исследований в форме аналитических записок, докладов и научных статей. **Уметь:** оформлять результаты исследований в форме аналитических записок, докладов и научных статей

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Введение в науки о данных» относится к «Общенаучный Модулю»

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

Очная форма обучения

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/е и часах)	Модуль 1 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	**4/144**	**144**
Контактная работа - Аудиторные занятия	**48**	**48**
Лекции	16	16
Семинары, практические занятия	32	32
Самостоятельная работа	96	96
Вид текущего контроля	Контрольная работа;	Контрольная работа
Вид промежуточной аттестации	Экзамен;	Экзамен

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

5.1. Содержание дисциплины

Тема 1. От данных к ценности: Основы наук о данных.

Основные определения: интеллектуальный анализ данных, большие данные, машинное обучение.

Методы и задачи интеллектуального анализа данных, машинного обучения и обработки больших данных.

Области применения методов и технологий интеллектуального анализа данных, машинного обучения и обработки больших данных.

Примеры задач машинного обучения: поиск информации в интернете, распознавание изображений, лиц, эмоций, пола, возраста, распознавание речи, языка, эмоциональной окраски

текстов, прогнозирование продаж, прогнозирование оттока клиентов, кредитный скоринг, рекомендательные системы и др.

Основные характеристики больших данных и их влияние на сбор, хранение, обработку и анализ данных (4V).

Критерии аналитических задач, решение которых предпочтительно с использованием технологий Big Data.

Цикл обработки данных: поиск данных, сбор данных, очистка данных, трансформация данных, интеллектуальный анализ данных, интерпретация и практическое применение результатов.

Статистические основы обработки данных: краткий обзор выборочного метода, методов описательной статистики, построения интервальных оценок и проверки гипотез.

Обзор современных технологий машинного обучения.

Тема 2. Практическое использование моделей классификации и регрессии.

Принципы разработки и оценки систем машинного обучения. Основные классы моделей машинного обучения: классификация с обучением, регрессионный анализ, кластерный анализ, поиск аномалий.

Задача прогнозирования продаж. Модель множественной линейной регрессии. Методы оценки качества моделей регрессии. Коэффициент детерминации, средняя абсолютная ошибка предсказания, средняя относительная ошибка предсказания.

Задача кредитного скоринга. Модель логистической регрессии и ее реализация. Методы оценки качества моделей классификации: доля правильных ответов, точность, полнота, F1, AUC. Цены ошибок первого и второго рода.

Модели деревьев и лесов решений и их компьютерная реализация. Усиление (бустинг) деревьев решений.

Нейронные сети и их компьютерная реализация.

Машины опорных векторов и их компьютерная реализация.

Технологии улучшения моделей машинного обучения. Подбор оптимальных параметров моделей. Важность подготовки данных. Генерация синтетических признаков. Работа с пропущенными данными. Работа с несбалансированными выборками.

Тема 3. Практическое использование моделей кластерного анализа и поиска аномалий.

Кластерный анализ и его компьютерная реализация. Задача сегментирования потребителей. Иерархические агломеративные алгоритмы. Метод K-средних.

Методы оценки качества моделей кластерного анализа. Расстояния между кластерами, расстояния между объектами внутри кластеров. Характеристики центров кластеров.

Задача снижения размерности факторного пространства. Метод главных компонент и его компьютерная реализация. Геометрическое и экономическое содержание метода главных компонент. Использование методов снижения размерности для улучшения качества моделей машинного обучения. Использование методов снижения размерности для выявления латентных факторов.

Поиск аномалий. Задача поиска мошеннических транзакций.

Тема 4. Анализ текстов, изображений, эмоций и рекомендательные системы.

Принципы анализа текстовой информации.

Принципы анализа графической информации.

Принципы анализа эмоциональной окраски текстов.

Принципы создания рекомендательных систем.

Интеллектуальные сервисы и чат-боты.

Перспективы развития систем обработки больших данных и машинного обучения.

Финансовые технологии, основанные на обработке данных и машинном обучении: интеллектуальные кредитные сервисы,

интеллектуальные страховые сервисы, интеллектуальные сервисы интернета вещей.

Современные практические исследования Финансового университета в области обработки данных и машинного обучения: индикаторы смены состояний финансовых рынков, анализ сложных сетей в управлении городами, энергетике, на транспорте, предиктивный ремонт оборудования, системы скоринга.

5.2. Учебно-тематический план

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем(разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах				
		Всего	Контактная работа - Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Общая, в т.ч.:	Лекции	Семинары, практические занятия	
1	От данных к ценности: Основы наук о данных.	32	8	4	4	24
2	Практическое использование моделей классификации и регрессии.	38	14	4	10	24
3	Практическое использование моделей кластерного	36	12	4	8	24

	анализа и поиска аномалий.					
4	Анализ текстов, изображений, эмоций и рекомендательные системы.	38	14	4	10	24
	Итого	144	48	16	32	96

5.3. Содержание семинаров, практических занятий

Наименование тем (разделов) дисциплины	**Перечень вопросов для обсуждения на семинарах, практических занятиях**	**Формы проведения занятий**
От данных к ценности: Основы наук о данных.	Построение компьютерной системы визуализации данных, анализ конкретной ситуации и обсуждение результатов.	Лабораторная работа, интерактивная форма.
Практическое использование моделей классификации и регрессии.	Построение системы прогнозирования продаж. Построение системы кредитного скоринга. Оптимизация системы кредитного скоринга.	Лабораторная работа, интерактивная форма.
Практическое использование моделей кластерного анализа и поиска аномалий.	Кластерный анализ и его компьютерная реализация. Иерархические агломеративные алгоритмы. Метод K-средних. Методы оценки качества моделей кластерного анализа.	Лабораторная работа, интерактивная форма.

	Расстояния между кластерами, расстояния между объектами. Поиск аномалий. Задача поиска мошеннических транзакций. Сегментирование потребителей.	
Анализ текстов, изображений, эмоций и рекомендательные системы.	Финансовые технологии, основанные на обработке данных и машинном обучении: интеллектуальные кредитные сервисы, интеллектуальные страховые сервисы, интеллектуальные сервисы интернета вещей. Построение рекомендательного сервиса. Анализ эмоциональной окраски записей в социальных сетях.	Лабораторная работа, интерактивная форма.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

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

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
От данных к ценности: Основы наук о данных.	Статистические основы обработки данных: краткий обзор выборочного метода, методов описательной статистики, построения	Работа с учебной литературой. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение и оформление лабораторной работы.

	интервальных оценок и проверки гипотез.	
Практическое использование моделей классификации и регрессии.	Технологии улучшения моделей машинного обучения. Подбор оптимальных параметров моделей. Важность подготовки данных. Генерация синтетических признаков. Работа с пропущенными данными. Работа с несбалансированным и выборками.	Работа с учебной литературой. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение и оформление лабораторных работ.
Практическое использование моделей кластерного анализа и поиска аномалий.	Использование методов снижения размерности для улучшения качества моделей машинного обучения. Использование методов снижения размерности для выявления латентных факторов.	Работа с учебной литературой. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение и оформление лабораторных работ.
Анализ текстов, изображений, эмоций и рекомендательные системы.	Современные практические исследования Финансового университета в области обработки данных и машинного обучения: индикаторы смены состояний финансовых рынков, анализ сложных сетей в управлении городами, энергетике, на транспорте, предиктивный ремонт оборудования, системы скоринга.	Работа с учебной литературой. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение и оформление лабораторных работ.

6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

Примерные вопросы к контрольной работе:

1. Интеллектуальный анализ данных, большие данные и машинное обучение: основные понятия и методы.

2. Области применения методов и технологий интеллектуального анализа данных, машинного обучения и обработки больших данных. Примеры задач.

3. Основные характеристики больших данных и их влияние на сбор, хранение, обработку и анализ данных (4V).

4. Критерии аналитических задач, решение которых предпочтительно с использованием технологий Big Data.

5. Цикл обработки данных.

6. Статистические основы обработки данных.

7. Современные технологии машинного обучения.

8. Принципы разработки и оценки систем машинного обучения.

9. Основные классы моделей машинного обучения.

10. Модель множественной линейной регрессии.

11. Модель логистической регрессии.

12. Методы оценки качества моделей классификации.

13. Модели деревьев и лесов решений и их компьютерная реализация. Усиление (бустинг) деревьев решений.

14. Нейронные сети и их компьютерная реализация.

15. Машины опорных векторов и их компьютерная реализация.

16. Технологии улучшения моделей машинного обучения.

17. Кластерный анализ. Методы оценки качества моделей кластерного анализа.

18. Методы снижения размерности и их использование.

19. Метод главных компонент. Его геометрическое и экономическое содержание.

20. Поиск аномалий.

21. Принципы анализа текстовой информации.

22. Принципы анализа графической информации.

23. Принципы анализа эмоциональной окраски текстов.

24. Принципы создания рекомендательных систем.

25. Интеллектуальные сервисы и чат-боты.

26. Перспективы развития систем обработки больших данных и машинного обучения.

27. Финансовые технологии, основанные на обработке данных и машинном обучении.

Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости содержатся в соответствующих методических рекомендациях Кафедры искусственного интеллекта Факультета информационных технологий и анализа больших данных.

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

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

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний

УК-1 Способность к абстрактному мышлению, критическому анализу проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработке стратегии действий

1) Использует методы абстрактного мышления, анализа информации и синтеза проблемных ситуаций, формализованных моделей процессов и явлений в профессиональной деятельности

Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции

Знать: методы абстрактного мышления, анализа информации и синтеза проблемных ситуаций, формализованных моделей процессов и явлений в профессиональной деятельности

Уметь: использовать методы абстрактного мышления, анализа информации и синтеза проблемных ситуаций, формализованных моделей процессов и явлений в профессиональной деятельности

Типовые контрольные задания

По выданному датасету создайте модель для предсказания цены за дом в зависимости от различных его параметров.

По выданному датасету создайте модель множественной регрессионной модели - модели линейной регресии с более чем одной переменной.

2) Демонстрирует способы осмысления и критического анализа проблемных ситуаций

Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции

Знать: способы осмысления и критического анализа проблемных ситуаций

Уметь: демонстрировать способы осмысления и критического анализа проблемных ситуаций

Типовые контрольные задания

Постройте классификатор для выданного датасета на основе логистической регрессии, использующий градиентный спуск.

3) Предлагает нестандартное решение проблем, новые оригинальные проекты, вырабатывает стратегию действий на основе системного подхода

Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции

Знать: методы нестандартных решений проблем, новых оригинальных проектов

Уметь: вырабатывать стратегию действий на основе системного подхода

Типовые контрольные задания

По выданному датасету постройте модель регрессии на основе регрессионного дерева принятия решений

По выданному датасету постройте модель классификации на основе классификационного дерева принятия решений

УК-3 Способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности в соответствии с важностью задач, методы повышения ее эффективности

1) Объективно оценивает свои возможности и требования различных социальных ситуаций, принимает решения в соответствии с данной оценкой и требованиями

Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции

Знать: свои возможности и требования различных социальных ситуаций

Уметь: принимать решения в соответствии с данной оценкой и требованиями

Типовые контрольные задания

Используя метод главных компонент (PCA) сократите количество признаков в выданном датасете

2) Актуализирует свой личностный потенциал, внутренние источники роста и развития собственной деятельности

Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции

Знать: внутренние источники роста и развития собственной деятельности

Уметь: актуализировать свой личностный потенциал, внутренние источники роста и развития собственной деятельности

Типовые контрольные задания

Используя метод дискриминантного анализа (LDA) сократите количество признаков в выданном датасете.

3) Определяет приоритеты собственной деятельности в соответствии с важностью задач

Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции

Знать: приоритеты собственной деятельности в соответствии с важностью задач

Уметь: определять приоритеты собственной деятельности в соответствии с важностью задач.

Типовые контрольные задания

Для выданного датасета проведите понижение размерности методом пороговой обработки дисперсии числовых признаков.

4) Определяет и демонстрирует методы повышения эффективности собственной деятельности.

Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции

Знать: методы повышения эффективности собственной деятельности

Уметь: определять и демонстрировать методы повышения эффективности собственной деятельности

Типовые контрольные задания

Для выданного датасета проведите понижение размерности методом пороговой обработки дисперсии бинарных признаков.

УК-7 Способность проводить научные исследования, оценивать и оформлять их результаты

1) Применяет современные методы прикладных научных исследований

Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции

Знать: современные методы прикладных научных исследований

Уметь: применять современные методы прикладных научных исследований

Типовые контрольные задания

Создайте линейный классификатор методом опорных векторов для представленного датасета

2) Самостоятельно изучает новые методики и методы исследования, в том числе в новых видах профессиональной деятельности

Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции

Знать: новые методики и методы исследования, в том числе в новых видах профессиональной деятельности

Уметь: самостоятельно изучать новые методики и методы исследования, в том числе в новых видах профессиональной деятельности

Типовые контрольные задания

Проведите кластеризацию для заданного датасета методом k-средних

3) Выдвигает самостоятельные гипотезы

Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции

Знать: процессы выдвижения самостоятельных гипотез

Уметь: выдвигать самостоятельные гипотезы

Типовые контрольные задания

Проведите кластеризацию для заданного датасета методом сдвига к среднему

4) Оформляет результаты исследований в форме аналитических записок, докладов и научных статей

Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции

Знать: способы оформления результатов исследований в форме аналитических записок, докладов и научных статей.

Уметь: оформлять результаты исследований в форме аналитических записок, докладов и научных статей

Типовые контрольные задания

Проведите кластеризацию для заданного датасета методом DBSCAN

Проведите кластеризацию для заданного датасета методом иерархического слияния

Примерные вопросы для подготовки к Экзамену

1. Интеллектуальный анализ данных, большие данные и машинное обучение: основные понятия и методы.

2. Введение в науку о данных. Виды и типы данных. Источники данных. Разведывательный анализ данных.

3. Области применения методов и технологий интеллектуального анализа данных, машинного обучения и обработки больших данных. Примеры задач.

4. Цикл обработки данных.

5. Статистические основы обработки данных.

6. Современные технологии машинного обучения.

7. Основные классы моделей машинного обучения.

8. Линейная регрессия. Метрики качества регрессионной модели.

9. Логистическая регрессия. Метрики качества логистической регрессии.

10. Модель множественной линейной регрессии.

11. Подгонка нелинейных признаков (полиномиальные признаки в линейной регрессии)

12. Деревья решений.

13. Методы оценки качества моделей классификации.

14. Нейронные сети. Градиентный спуск. Метод обратного распространения ошибки.

15. Машины опорных векторов.

16. Кластерный анализ. Метод k-средних. Метод сдвига к среднему. Метод DBSCAN. Метод иерархического слияния.

17. Методы снижения размерности и их использование.

18. Снижение размерности. Выделение признаков. Отбор признаков.

19. Снижение размерности. Метод главных компонент.

20. Принципы анализа текстовой информации.

21. Принципы анализа графической информации.

22. Принципы создания рекомендательных систем.

Пример экзаменационного билета:

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №

1. Перечислить основные классы моделей машинного обучения, их характеристики и отличия **(15 баллов).**

2. Принципы анализа текстовой информации **(15 баллов).**

3. Даны данные в виде файла формата csv. Представьте визуализацию распределений пар признаков **(30 баллов).**

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

Основная литература:

1. Воронов , Михаил Владимирович Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. 2-е изд. , пер. и доп Электрон. дан. Москва : Юрайт , 2025 268 с (Высшее образование) URL:

https://urait.ru/bcode/567794 (дата обращения: 24.04.2025). Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей https://urait.ru/bcode/567794 ISBN 978-5-534-17032-0 : 1379.00

2. Искусственные нейронные сети : Учебник / В.В. Цехановский, Е.Ю. Бутырский, Н.А. Жукова [и др.]; под. ред. В.В. Цехановский Электрон. дан. Москва : КноРус , 2024 350 с. Режим доступа: book.ru Internet access https://book.ru/book/954274 ISBN 978-5-406-13273-9

Дополнительная литература:

1. Искусственный интеллект. Понимание, применение и перспективы [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Баланов А. Н. 2-е изд., стер. Санкт-Петербург : Лань , 2025 312 с. Книга из коллекции Лань - Информатика https://e.lanbook.com/book/448697 ISBN 978-5-507-52357-3

2. Введение в анализ данных: Поиск структуры данных с применением языка Python : учебное пособие / С.Я. Криволапов ; Финуниверситет Москва : Инфра-М , 2024 177 с. : ил. + Тираж 500 экз. (Высшее образование) ISBN 978-5-16-019001-3

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

1. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) http://elib.fa.ru/ (http://library.fa.ru/files/elibfa.pdf)

2. https://www.planetaexcel.ru/

3. Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека ОНЛАЙН" http://biblioclub.ru/

4. Электронно-библиотечная система издательства "Лань" https://e.lanbook.com/

5. Научная электронная библиотека eLibrary.ru http://elibrary.ru

6. Информационно-образовательный портал Финуниверситета: https://org.fa.ru

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Лекционные и практические занятия проводятся в соответствии с тематическим планом. Лекции следует конспектировать. Работа над конспектом лекции предполагает последующую его доработку. Вопросы, не в полной мере раскрытые на лекции, и оставленные на самостоятельную доработку студентам, следует разрешать, привлекая рекомендованную преподавателем литературу. В процессе доработки конспекта лекции знания по дисциплине, как правило, углубляются, расширяются и закрепляются. При работе с рекомендованной литературой желательно вести записи. Информацию целесообразно конспектировать, систематизируя новые знания при помощи построения логических цепочек с причинно-следственной связью. Рекомендуется полностью прорабатывать материал лекции до проведения следующего занятия с тем, чтобы иметь возможность обсудить с преподавателем пройденный материал и задать дополнительные вопросы по теме.

На практических занятиях работа ведется с использованием методических указаний по решению задач, примерами решения, а также с кейсами, разработанными на основе фактического материала. Подготовка к практическим занятиям является обязательной и предполагает работу с учебной и методической литературой. Домашние задания по курсу практических занятий являются систематическими. Контроль осуществляется регулярно на каждом занятии.

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является экзамен. Критерии текущего контроля успеваемости устанавливает преподаватель и сообщает студентам на первом занятии.

Основные этапы работы студента по дисциплине Введение в науки о данных

Рекомендации по работе с учебным материалом:

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:

Рекомендации по выполнению контрольной работы:

1. Перед выполнением контрольной работы студент должен изучить соответствующие разделы учебной литературы.

2. Контрольную работу студент должен выполнять самостоятельно, используя те навыки и умения, которые получил на лекциях и практических занятиях.

3. При затруднениях, возникших при выполнении контрольной работы, студент может получить консультацию преподавателя.

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

- Комплект лицензионного программного обеспечения:

1. Пакет офисных программ
2. Kaspersky

- Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Язык программирования Python 3. https://pythonworld.ru/

2. Размещение ЭУК: https://www.campus.fa.ru/

3. Создание тестов, система Moodle, осуществление прокторинга (асинхронный, синхронный): https://edu.fa.ru/

4. VK-звонки

- Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации

1. не предусмотрены

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

1. **Учебная аудитория** для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения: мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), набор демонстрационного оборудования (проектор, экран)