

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

Кафедра анализа данных и машинного обучения
Факультета информационных технологий и анализа больших данных

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной
и методической работе

_____ Е.А. Каменева

24.05.2024 г.

З.Х. Калажоков

**Современные технологии прикладного программирования
и обработки данных**

Рабочая программа дисциплины

для студентов, обучающихся по направлению подготовки:

38.03.01 - Экономика,

ОП «Бизнес-анализ, налоги и аудит»,

Профиль: «Учет, анализ и аудит»

*Рекомендовано Ученым советом
Факультета информационных технологий и анализа больших данных
(протокол № 44 от 21.05.2024 г.)*

*Одобрено советом Кафедры анализа данных и машинного обучения
(протокол № 01 от 06.05.2024 г.)*

Москва 2024

СОДЕРЖАНИЕ

1. Наименование дисциплины.....	2
2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине.....	2
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся (в семестре, в сессию).....	3
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий.....	3
5.1. Содержание дисциплины.....	3
5.2. Учебно-тематический план.....	6
5.3. Содержание семинаров, практических занятий.....	7
6. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	8
6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы.....	8
6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю..	9
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	11
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	14
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	15
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	16
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем.....	17
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	18

1. Наименование дисциплины

«Современные технологии прикладного программирования и обработки 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	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции
ПКП-5	Способность к использованию специальных программных продуктов, применяемых для выполнения бухгалтерско-аналитических и контрольных функций в экономическом субъекте.	1.Использует специальные программные продукты для выполнения бухгалтерско-аналитических и контрольных функций в экономическом субъекте.	<u>Знать:</u> основные методы и средства использования специальных программных продуктов для выполнения бухгалтерско-аналитических и контрольных функций в экономическом субъекте. <u>Уметь:</u> применять специальные программные продукты для выполнения бухгалтерско-аналитических и контрольных функций в экономическом субъекте.
		2.Демонстрирует владение специальными программными продуктами, применяемыми для выполнения бухгалтерско-аналитических и контрольных функций в экономическом субъекте.	<u>Знать:</u> владение специальными программными продуктами, применяемыми для выполнения бухгалтерско-аналитических и контрольных функций в экономическом субъекте. <u>Уметь:</u> владеть специальными программными продуктами, применяемыми для выполнения бухгалтерско-аналитических и контрольных функций в экономическом субъекте.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Современные технологии прикладного программирования и обработки данных» относится к Циклу профиля (элективный) по направлению подготовки 38.03.01 – Экономика, ОП "Бизнес-анализ, налоги и аудит», аудит», Профиль: «Учет, анализ и аудит».

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

Очно-заочная форма обучения (ИОО)

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/е и часах)	Семестр 7 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	3/108	108
Контактная работа - Аудиторные занятия	16	16
<i>Лекции</i>	8	8
<i>Семинары, практические занятия</i>	8	8
Самостоятельная работа	92	92
Вид текущего контроля	Контрольная работа	Контрольная работа
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет

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

5.1. Содержание дисциплины

Тема 1. Введение в программирование на языке Python

Задачи анализа данных, понятие набора данных (dataset). Подготовительные операции для выполнения анализа данных: загрузка данных, трансформация данных, изучение данных, очистка данных, визуализация данных.

Технологический стек анализа данных, построенный на базе языка программирования Python. Язык программирования Python: основные

характеристики, возможности языка для решения задач анализа данных и машинного обучения. Версии языка программирования Python, дистрибутивы и библиотеки Python. Знакомство с дистрибутивом Anaconda и составом инструментов для задач анализа данных и машинного обучения, входящих в дистрибутив. Интерактивная оболочка IPython notebook: принципы работы и применение для решения задач анализа данных и машинного обучения.

Тема 2. Основные синтаксические конструкции Python

Знакомство с типами данных и операциями, переменными. Возможности работы со строками в Python. Основные операции над строками, функции и методы для работы со строками. Структура программы. Инструкции выражений, операторы сравнения, логические операторы. Инструкция ветвления if...else. Инструкция цикла while. Инструкция цикла for и Инструкции break, continue, pass, else.

Работа со списками в Python. Создание списка. Операции над списками. Перебор элементов списка. Многомерные списки. Методы списков. Кортежи.

Работа со словарями в Python. Создание словаря. Операции над словарями. Перебор элементов словаря. Методы для работы со словарями. Множества.

Тема 3. Базовые технологии для анализа данных

Знакомство с библиотеками numpy и pandas и решением базовых задач подготовительных операций для выполнения анализа данных с помощью этих библиотек.

Постановки задач машинного обучения. Объекты и признаки. Типы признаков: бинарные, номинальные, порядковые, количественные. Типы задач машинного обучения: классификация, регрессия, прогнозирование, кластеризация. Примеры задач решаемых методами машинного обучения. Проблема недообучения / переобучения.

Тема 4. Технологии работы со структурированными данными

Обзор технологий хранения данных: файловых систем, реляционных СУБД, OLAP, Data Warehouses, не реляционных (“NoSQL”) баз данных. Сравнительный анализ и области применения различных технологий хранения информации. Работа с файлами. Работа с реляционными базами данных на примере SQLite.

Краткий обзор основных видов нереляционных баз данных: хранилищ «ключ-значение», хранилище семейств колонок, документо-ориентированная СУБД, баз данных на основе графов. Сравнительный анализ и области применения не реляционных баз данных.

Хранение и обмен структурированной информацией в виде документов или сообщений. Форматы представления переносимой структурированной информации. Сравнение различных принципов представления структурированной информации: закрытые и открытые форматы, бинарное и текстовое представление данных.

Универсальные форматы хранения структурированной информации (разметки документов): CSV, XML, HTML (XHTML), JSON. Язык разметки XML: основные принципы построения и специфика использования. Построение схемы документа с помощью XML DTD или XML Schema. HTML (XHTML) – отличие от XML, специфика использования. Формат представления структурированной информации JSON: принципы построения, специфика использования.

Тема 5. Технологии обработки данных

Знакомство с различными классами информационно-аналитических систем. Технологии Data Mining. Технологии анализа больших объемов данных (Big Data): причины возникновения, основные особенности функционирования и специфика создания приложений.

Сравнительный анализ различных подходов к анализу экономически значимой информации: от построения систем отчетов до алгоритмов машинного обучения. Особенности построения информационно-аналитических систем с применением алгоритмов машинного обучения. Основные этапы создания информационно-аналитических систем с использованием алгоритмов машинного обучения.

5.2. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах					Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	*Контактная работа - Аудиторная работа			Самосто- ятельная работа	
			Общая, в т.ч.:	Лекции	Семинары, практические занятия		
1	Введение в программирование на языке Python	24	4	2	2	20	Устный опрос, проверка практических заданий
2	Основные синтаксические конструкции Python	22	2	1	1	20	Устный опрос, проверка практических заданий
3	Базовые технологии для анализа данных	24	4	2	2	20	Устный опрос, проверка практических заданий
4	Технологии работы со структурированны ми данными	14	2	1	1	12	Устный опрос, проверка практических заданий
5	Технологии обработки данных	24	4	2	2	20	Устный опрос, проверка практических заданий
	В целом по дисциплине	108	16	8	8	92	Согласно учебному плану: контрольная работа
	Итого в %		15	50	50	85	

* объем контактной работы в очно-заочной/заочной формах обучения и индивидуальных учебных планах определяется соответствующими учебными планами. Темы, реализуемые в виде контактной работы, определяются преподавателем самостоятельно, исходя из уровня их сложности.

5.3. Содержание семинаров, практических занятий

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники из разделов 8,9 (указывается раздел и порядковый номер источника)	Формы проведения занятий
Введение в программирование на языке Python	Установка Python, установка дистрибутива Anaconda. Работа в интерактивном режиме интерпретатора. Интерактивная оболочка IPython notebook: принципы работы и применения. Среда программирования. Использование документации. Изучение технологического стека анализа данных, построенного на базе языка программирования Python. <i>Рекомендуемые источники: п.8, [1],[2],[3]</i>	Интерактивная форма, индивидуальное выполнение заданий, групповой разбор результатов выполнения заданий.
Основные синтаксические конструкции Python	Изучение базовых конструкций языка программирования Python <i>Рекомендуемые источники: п.8, [1-6]</i>	Интерактивная форма, индивидуальное выполнение заданий, групповой разбор результатов выполнения заданий.
Базовые технологии для анализа данных	Знакомство с информационными технологиями анализа данных на Python; <i>Рекомендуемые источники: п.8, [2-4]</i>	Интерактивная форма, индивидуальное выполнение заданий, групповой разбор результатов выполнения заданий.
Технологии работы со структурированными данными	Создание на языке Python приложений использующих универсальные форматы хранения структурированной информации. Изучение примеров работы с форматами CSV, XML, XHTML, HTML, JSON при помощи библиотек на языке Python, проектирование собственного приложения работающего с одним из данных форматов. <i>Рекомендуемые источники: п.8, [1-6]</i>	Интерактивная форма, индивидуальное выполнение заданий, групповой разбор результатов выполнения заданий.
Технологии обработки данных	Знакомство с аналитическими инструментами на языке Python. Изучение примеров построения аналитических инструментов на языке Python, проектирование инструментария анализа данных собственного приложения. <i>Рекомендуемые источники: п.8, [1-4]</i>	Интерактивная форма, индивидуальное выполнение заданий, групповой разбор результатов выполнения заданий.

6. Учебно-методическое обеспечение 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
Введение в программирование на языке Python	Знакомство с дистрибутивом Anaconda и составом инструментов для задач анализа данных и машинного обучения, входящих в дистрибутив. Интерактивная оболочка IPython notebook: принципы работы и применение для решения задач анализа данных и машинного обучения.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Основные синтаксические конструкции Python	Многомерные списки. Методы списков. Кортежи. Операции над словарями. Перебор элементов словаря. Методы для работы со словарями. Множества.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Базовые технологии для анализа данных	Примеры задач решаемых методами машинного обучения. Проблема недообучения / переобучения.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Технологии работы со структурированными данными	Универсальные форматы хранения структурированной информации (разметки документов): CSV, XML, HTML (XHTML), JSON. Язык разметки XML: основные принципы построения и специфика использования.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Технологии обработки данных	Особенности построения информационно-аналитических систем с применением алгоритмов машинного обучения. Основные этапы создания информационно-аналитических систем с использованием алгоритмов машинного обучения.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.

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

Примерные вопросы контрольной работы

1. Процедурное программирование. Строки.
2. Процедурное программирование. Генераторы.
3. Объектно-ориентированное программирование. Наследование.
4. Объектно-ориентированное программирование. Полиморфизм.
5. Функции и функциональное программирование. Функции.
6. Рекурсии.
7. Декораторы.
8. Структуры данных. Стеки, очереди.
9. Сортировки. Простые сортировки.
10. Сортировки. Эффективные сортировки.

Примерные задания контрольной работы

1. Инвертировать последовательность слов, разделенных запятыми.
Пример: строка 'SIX, SEVEN, EIGHT, NINE, TEN' будет преобразована в:
'TEN, NINE, EIGHT, SEVEN, SIX'.
2. На основе строки, представляющей из себя предложение, построить вложенный список, содержащий символы всех слов в предложении.
Пример: строка 'Eeny, meeny, miney, мое; Catch a tiger by his toe.' будет преобразована в: [['E', 'e', 'n', 'y'], ['m', 'e', 'e', 'n', 'y'], ['m', 'i', 'n', 'e', 'y'], ['m', 'o', 'e'], ['C', 'a', 't', 'c', 'h'], ['a'], ['t', 'i', 'g', 'e', 'r'], ['b', 'y'], ['h', 'i', 's'], ['t', 'o', 'e']]
3. Используя генератор списков (и не используя код вне него) преобразовать строку по следующей логике: для каждого символа исходной строки создать в итоговом списке строку, содержащую копии символа в количестве, равном номеру символа в исходной строке. Пример: 'abcd' -> ['a', 'bb', 'ccc', 'dddd']

4. Используя генератор словарей (и не используя код вне него) инвертировать словарь, т.е. сделать ключи словаря, его значениями и наоборот. Значения, которые в исходном словаре повторяются не добавлять в итоговую словарь.

Пример: {'a':1, 'b':3, 'c':4, 'd':3} -> {1:'a', 4:'c'}

5. Создать иерархию классов для фруктов, продающихся в магазине. Иерархия должна содержать не менее 5 классов, и не менее 3х уровней. Объекты должны содержать не менее 3х атрибутов и 2х методов (часть из которых должны быть перегружены). В конструкторах должны корректно использоваться конструкторы базовых классов.

Необходимо заполнить список представителями всех классов (всего не менее 10 объектов) и продемонстрировать работу полиморфизма.

6. Создать иерархию классов для фруктов, продающихся в магазине. Иерархия должна содержать не менее 3 классов. Объекты должны содержать не менее 4х атрибутов. Часть атрибутов должна быть защищена от изменения, а часть и от изменения, и от чтения. Необходимо заполнить список представителями всех классов (всего не менее 10 объектов) и продемонстрировать созданную защиту.
7. Реализовать функцию `summate` для расчета накопленных сумм (произведений). Функция принимает одно или более числовое значение (количество параметров заранее не определено). На основе этих значений рассчитываются накопленные суммы, которые сохраняются в списке, список возвращается как результат функции.

Пример: параметры: 1, 3, 2, 2 -> [1, 4, 6, 8] . Необязательный булевский параметр `mul` должен позволять заменять суммирование умножением.

Пример: параметры: 1, 3, 2, 2 -> [1, 3, 6, 12]

8. Реализовать функцию `gerl`, которая принимает на вход строку и набор заранее неизвестных параметров. Результатом функции является строка, в которой слова совпадающие с именами параметров заменены на значения параметров.

Пример: строка: 'replace my val abc', параметры `my='s1'`, `abc='fff'` -> Результат: 'replace s1 val fff'

9. Рекурсивно реализовать функцию $\text{fib}(n)$ вычисляющую значение n -го числа Фибоначчи. Числа Фибоначчи — элементы числовой последовательности в которой каждое последующее число равно сумме двух предыдущих чисел (Числа Фибоначчи: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377, 610, 987, ...).
10. Реализовать декоратор, который выводит на печать возвращаемые значения функции.

Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости содержатся в соответствующих методических рекомендациях Кафедры анализа данных и машинного обучения 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

Наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания

ПКП-5. Способность к использованию специальных программных продуктов, применяемых для выполнения бухгалтерско-аналитических и контрольных функций в экономическом субъекте	1.Использует специальные программные продукты для выполнения бухгалтерско-аналитических и контрольных функций в экономическом субъекте.	<u>Знать:</u> основные методы и средства использования специальных программных продуктов для выполнения бухгалтерско-аналитических и контрольных функций в экономическом субъекте. <u>Уметь:</u> применять специальные программные продукты для выполнения бухгалтерско-аналитических и контрольных функций в экономическом субъекте	Сделать анализ данных предложенной сводной таблицы и выполнить в ней вычисления: фильтрацию в сводной таблице срезы и временные шкалы, изменение итоговой функции, дополнительные вычисления, обновление данных сводной таблицы.
	2.Демонстрирует владение специальными программными продуктами, применяемыми для выполнения бухгалтерско-аналитических и контрольных функций в экономическом субъекте.	<u>Знать:</u> владение специальными программными продуктами, применяемыми для выполнения бухгалтерско-аналитических и контрольных функций в экономическом субъекте. <u>Уметь:</u> владеть специальными программными продуктами, применяемыми для выполнения бухгалтерско-аналитических и контрольных функций в экономическом субъекте.	В таблице Excel произвести: запись макроса запуск, редактирование параметров и удаление макроса, объединение макросов.

Примерные вопросы для подготовки к зачету

1. Встроенные числовые типы языка Python.
2. Списки. Создание, основные операции.
3. Основные методы списка.
4. Кортежи. Создание, основные методы и операции.
5. Словари. Создание, основные операции.
6. Методы для работы со словарями.
7. Множества. Создание, основные методы и операции.
8. Переменные. Правила именования переменных.

9. Динамическая типизация.
10. Операторы сравнения и логические операторы.
11. Инструкция if...else.
12. Инструкция цикла while.
13. Инструкция цикла for.
14. Создание и вызов функции.
15. Передача аргументов функции.
16. Функции-генераторы.
17. Лямбда-функции.
18. Модули. Инструкции import и from.
19. Базовые принципы объектно-ориентированного программирования.
20. Класс, метод класса, атрибут класса. Определение класса и создание экземпляра класса.
21. Конструктор и деструктор.
22. Наследование.
23. Абстрактные методы класса.
24. Статические методы класса.
25. Свойства класса.
26. Исключения. Обработка исключений.
27. Пользовательские исключения.
28. Событие. Обработчик события. Цикл обработки событий.
29. Элемент Кнопка. Создание и настройка.
30. Элемент Кнопка. Создание обработчика события.
31. Элементы Надпись и Текстовое поле. Создание и настройка. Метод get().
32. Элемент Флажок. Создание, настройка, получение статуса флажка.
33. Элемент переключатель. Создание, настройка, доступ к значению.
34. Классы date, time и datetime.
35. Возможности библиотеки SymPy.
36. Возможности библиотеки NumPy.

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

1. Колдаев, В. Д. Структуры и алгоритмы обработки данных : учебное пособие / В. Д. Колдаев. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2021. - 296 с. - ЭБС ZNANIUM. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1230215> (дата обращения: 16.05.2024). – Текст : электронный.
2. Жуков, Р. А. Язык программирования Python: практикум : учебное пособие / Р. А. Жуков. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 216 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ЭБС ZNANIUM. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1689648> (дата обращения: 16.05.2024). - Текст : электронный.
3. Гуриков, С. Р. Основы алгоритмизации и программирования на Python : учебное пособие / С. Р. Гуриков. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 343 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — ЭБС ZNANIUM. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1356003> (дата обращения: 16.05.2024). – Текст : электронный.
4. Карякин, М. И. Технологии программирования и компьютерный практикум на языке Python : учебное пособие / М. И. Карякин, К. А. Ватульян, Р. М. Мнухин ; Южный федеральный университет. — Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южного федерального университета, 2022. — 242 с. — ЭБС ZNANIUM. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2057604> (дата обращения: 16.05.2024). – Текст : электронный.
5. Колдаев, В. Д. Основы алгоритмизации и программирования : учебное пособие /под ред. проф. Л. Г. Гагариной. – Москва : Издательский Дом "ФОРУМ": ИНФРА-М, 2017. – 416 с. – ЭБС ZNANIUM. – URL: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=902236> (дата обращения: 16.05.2024). - Текст : электронный.
6. Шелудько, В. М. Язык программирования высокого уровня Python. Функции, структуры данных, дополнительные модули : учебное пособие / В. М. Шелудько ; Южный федеральный университет. - Ростов-на Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. - 107 с. – ЭБС ZNANIUM. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1021664> (дата обращения: 16.05.2024). – Текст : электронный.

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

1. ЭУК “Современные технологии прикладного программирования и обработки данных” // <https://campus.fa.ru/course/view.php?id=10892>
2. SciPy // <http://docs.scipy.org/doc/scipy/reference/>
3. NumPy User Guide // <http://docs.scipy.org/doc/numpy/user/index.html>
4. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) <http://elib.fa.ru/>
5. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>
6. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ОНЛАЙН» <http://biblioclub.ru/>
7. Электронно-библиотечная система Znanium <http://www.znanium.com>
8. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
9. Электронно-библиотечная система издательства Проспект <http://ebs.prospekt.org/books>
10. Электронно-библиотечная система издательства Лань <https://e.lanbook.com/>
11. Деловая онлайн-библиотека Alpina Digital <http://lib.alpinadigital.ru/>
12. Научная электронная библиотека eLibrary.ru <http://elibrary.ru>
13. Национальная электронная библиотека <http://нэб.рф/>
14. Финансовая справочная система «Финансовый директор» <http://www.1fd.ru/>
15. SciPy // <http://docs.scipy.org/doc/scipy/reference/>
16. NumPy User Guide // <http://docs.scipy.org/doc/numpy/user/index.html>
17. Библиотечно-информационный комплекс Финуниверситета (электронная библиотека, ресурсы на русском языке): http://www.library.fa.ru/res_mainres.asp?cat=rus
18. Библиотечно-информационный комплекс Финуниверситета (электронная библиотека, ресурсы на иностранных языках): http://www.library.fa.ru/res_mainres.asp?cat=en

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основные этапы работы студента по дисциплине *Современные технологии прикладного программирования и обработки данных*

Предварительная ориентировка в подлежащем изучению учебном материале по программе.

1. Ознакомление с рекомендованной учебной литературой.
2. Слушание и конспектирование лекций, а также выполнение других видов учебной работы.
3. Планирование самостоятельной работы.
4. Обобщение и систематизация информации, взятой из лекций и прочитанной литературы.
5. 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 лекциях 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 разыскании 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.

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

11.1. Комплект лицензионного программного обеспечения:

1. Пакет офисных программ
2. Антивирус Kaspersky

11.2. 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/>

11.3. Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации: - не предусмотрены

11.4. Язык программирования Python 3.8 (или старше).

11.5. Платформа для научных исследований, основанная на языке программирования Python, Anaconda, библиотека PyTorch.

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

Наличие аудитории, оснащенной компьютерной техникой и проектором, с возможностью подключения к сети «Интернет».