

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Косенок Сергей Михайлович  
Должность: ректор  
Дата подписания: 20.06.2024 11:24:10  
Уникальный программный ключ:  
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

**Бюджетное учреждение высшего образования**  
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры  
"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УМП

\_\_\_\_\_ Е.В. Коновалова

13 июня 2024г., протокол УМС №5

# МОДУЛЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

## Статистическая обработка и визуализация данных на Python

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автоматики и компьютерных систем**

Учебный план g090404-ИнфСистИСерв-24-1.plx  
09.04.04 Программная инженерия  
Направленность (профиль): Разработка и интеграция информационных систем и сервисов

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 252  
в том числе:  
аудиторные занятия 48  
самостоятельная работа 159  
часов на контроль 45

Виды контроля в семестрах:  
экзамены 1

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	17 4/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	32	32	32	32
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	159	159	159	159
Часы на контроль	45	45	45	45
Итого	252	252	252	252

Программу составил(и):

*к.т.н., доцент, Брагинский М.Я.*

Рабочая программа дисциплины

**Статистическая обработка и визуализация данных на Python**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 932)

составлена на основании учебного плана:

09.04.04 Программная инженерия

Направленность (профиль): Разработка и интеграция информационных систем и сервисов

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 13.06.2024 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Автоматики и компьютерных систем**

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Запевалов Андрей Валентинович

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Целью дисциплины является формирование у студентов способности применять методы математической статистики в профессиональной деятельности
-----	---

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.03
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Информатика (Бакалавриат)
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Алгоритмы машинного обучения на Python

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ОПК-6.1:** Использует информационные технологии в практической деятельности для самостоятельного приобретения новых знаний и навыков

**ОПК-6.2:** Разрабатывает и реализует стратегию личного развития, в отраслях и сферах знаний, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	предмет, метод и задачи статистики, общие основы статистической науки, основные способы сбора, обработки и регистрации статистической информации;
3.1.2	Математические методы и статистические модели управления в сложных системах;
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	решать стандартные профессиональные задачи с применением методов математической статистики для планирования эксперимента, классификации объектов, прогнозировании развития ситуации;
3.2.2	Использовать современные методы математической статистики для решения типовых задач управления

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр /	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	<b>Раздел 1. Введение</b>					
1.1	Основные понятия. Базовый инструментарий работы в Jupyter notebook. Принципы организации и управления вычислениями. Обзор библиотек и инструментов. Пакеты Python: numpy, pandas, matplotlib, seaborn. Anaconda, его преимущества и недостатки. Методы и функции. Основные команды и методы работы в Jupyter notebook. /Лек/	1	4	ОПК-6.1	Л1.2Л2.1 Э1	
1.2	Создание типа данных «класс». Цель лабораторной работы: освоить работу с типом данных «класс». Создать класс с полями, указанными в индивидуальном задании. Реализовать в классе методы: конструктор по умолчанию; деструктор для освобождения памяти (с сообщением об уничтожении объекта); функции обработки данных, указанные в индивидуальном задании; функцию формирования строки информации об объекте. /Лаб/	1	4	ОПК-6.1	Л1.3Л2.2Л3. 1 Э2	

1.3	Наследование и полиморфизм. Цель лабораторной работы: на основании предложенной предметной области спроектировать 3-4 класса, используя механизм наследования. Для каждого класса использовать отдельный модуль. Предусмотреть у класса наличие полей, методов и свойств. Названия членов класса должны быть осмысленны и снабжены комментариями. Один из наследников должен перегружать метод родителя. Один из классов должен содержать виртуальный метод, который переопределяется в одном наследнике и не переопределяется в другом. /Лаб/	1	4	ОПК-6.1	Л1.3Л2.2Л3. 1 Э2	
1.4	Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к выполнению лабораторных работ. /Ср/	1	40	ОПК-6.1	Э1 Э2	
<b>Раздел 2. Работа с данными</b>						
2.1	Библиотека numpy. Вычислительные задачи. Структура библиотеки. Типы данных библиотеки numpy. Векторы и массивы, специальные типы данных. Понятие массива и его основные характеристики. Принципы вычислений. Универсальные функции. Важнейшие стандартные функции. Работа с массивами и матрицами. /Лек/	1	4	ОПК-6.2	Л1.1Л2.2 Э2	
2.2	Первичная обработка данных. Цель лабораторной работы: освоить сбор данных. Очистка данных. Подготовка данных. Объединение данных. Сцепление и наложение. Слияние данных. Замена значений. Работа с пропущенными значениями и их заполнение. Повторы в данных. Объединение и переформирование данных. /Лаб/	1	4	ОПК-6.2	Л1.3Л3.1 Э1	
2.3	Библиотека numpy. Цель лабораторной работы: освоить работу с библиотекой numpy. Векторы и массивы, специальные типы данных. Универсальные функции. Работа с массивами и матрицами. /Лаб/	1	4	ОПК-6.2	Л3.1	
2.4	Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к выполнению лабораторных работ. /Ср/	1	39	ОПК-6.2	Л2.3 Э1 Э2	
<b>Раздел 3. Визуализация данных</b>						
3.1	Библиотека matplotlib. Визуализация данных. Основные элементы диаграммы. Создание диаграммы. Виды графиков и диаграмм. Оформление и кастомизация графиков. Форматы изображений. /Лек/	1	4	ОПК-6.1	Э2	

3.2	Работа с графикой. Цель лабораторной работы: разработать приложение, которое строит график одной из указанных функций. Построение производится в симметричной системе координат (область рисования делится на четыре равных квадранта), маркировка осей производится в зависимости от масштабирования X и Y. График должен полностью помещаться в области рисования. Пользователю можно изменить цвет фона и цвет графика. Коэффициенты и граничные значения x вводятся с клавиатуры. /Лаб/	1	4	ОПК-6.1	Л1.Л3.1 Э1 Э2	
3.3	Визуализация данных с помощью библиотеки matplotlib. Цель лабораторной работы: освоить работу с библиотекой matplotlib. Создать двухмерный график, применяя функция «plot(x,y)». Создать трехмерный график, применяя функцию «plot(x,y,z)» для данных. Создать трехмерный график, применяя функцию scatter(x,y,z=0, zdir='y', color='red') («color» может принимать значения 'red', 'blue', 'green', 'yellow' и т.д.) для данных. /Лаб/	1	4	ОПК-6.1	Л1.2Л3.1 Э2	Контр. работа
3.4	Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к выполнению лабораторных работ. /Ср/	1	40	ОПК-6.1		
<b>Раздел 4. Статистика и анализ.</b>						
4.1	Статистика и анализ. Фильтрация. Группировка. Агрегация. Описательные статистики. Получение итоговых описательных статистик. Измерение центральной тенденции: среднее, медиана и мода. Вычисление дисперсии и стандартного отклонения. Вычисление ковариации и корреляции. Распределения. /Лек/	1	4	ОПК-6.1	Л1.2Л2.2Л3. 1 Э1	
4.2	ЛИНЕЙНАЯ РЕГРЕССИЯ. Цель работы: получить практику анализа статистических данных с использованием линейной регрессии с одной переменной и со множеством переменных. /Лаб/	1	4	ОПК-6.1	Э2	
4.3	ЛОГИСТИЧЕСКАЯ РЕГРЕССИЯ. Цель работы: получить практику анализа статистических данных с использованием логистической регрессии. /Лаб/	1	4	ОПК-6.1	Л1.2Л2.1Л3. 1 Э2	
4.4	Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к выполнению лабораторных работ. /Ср/	1	40	ОПК-6.1		
<b>Раздел 5.</b>						
5.1	/Экзамен/	1	45	ОПК-6.1 ОПК-6.2		

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

### 5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Клячкин В.Н., Кувайскова Ю.Е., Алексеева В.А.	Статистические методы анализа данных: учебное пособие	Москва: Финансы и статистика, 2021, электронный ресурс	1
Л1.2	Гуриков С. Р.	Основы алгоритмизации и программирования на Python: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023, электронный ресурс	1
Л1.3	Черткова Е. А.	Статистика. Автоматизация обработки информации: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2024, электронный ресурс	1

**6.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Редько Л. А., Редько В. В., Мойзес Б. Б.	Статистические методы контроля качества. Практикум: Учебное пособие	Томск: Томский политехнический университет, 2016, электронный ресурс	1
Л2.2	Мхитарян В. С., Архипова М. Ю., Дуброва Т. А., Миронкина Ю. Н., Сиротин В. П.	Анализ данных: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2024, электронный ресурс	1
Л2.3	Чернышев С. А.	Основы программирования на Python: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2024, электронный ресурс	1

**6.1.3. Методические разработки**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Жуков Р.А.	Язык программирования Python: практикум: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024, электронный ресурс	1

**6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

Э1	Сайт Информационных технологий. <a href="http://inftech.webservis.ru">http://inftech.webservis.ru</a>
Э2	Статистические методы и модели: <a href="http://productm.ru/books/eco_math_tactics_books/book11">http://productm.ru/books/eco_math_tactics_books/book11</a>

**6.3.1 Перечень программного обеспечения**

6.3.1.1 Python

**6.3.2 Перечень информационных справочных систем**

6.3.2.1	Гарант-информационно-правовой портал. <a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>
6.3.2.2	КонсультантПлюс –надежная правовая поддержка. <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

- 7.1 учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных занятий), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена: комплект специализированной учебной мебели, маркерная (меловая) доска, комплект переносного мультимедийного оборудования - компьютер, проектор, проекционный экран, компьютеры с возможностью выхода в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную среду организации.