

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

Направление подготовки/специальность: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Наименование образовательной программы: Математическое и программное обеспечение вычислительных машин и компьютерных сетей

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Рабочая программа дисциплины
СРЕДСТВА ЯЗЫКА PYTHON ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ**

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б4.Ч.01
Трудоемкость в зачетных единицах:	6 семестр - 4;
Часов (всего) по учебному плану:	144 часа
Лекции	6 семестр - 28 часа;
Практические занятия	6 семестр - 28 часа;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	проводится в рамках часов аудиторных занятий
Самостоятельная работа	6 семестр - 87,7 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая:	
Интервью	
Промежуточная аттестация:	
Зачет	6 семестр - 0,3 часа;

Москва 2018

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Алехин Р.В.
	Идентификатор	Rdb72ad74-AlekhinRV-aacea985

(подпись)

Р.В. Алехин

(расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Маран М.М.
	Идентификатор	R7be141f2-MarapMM-804b01e2

(подпись)

М.М. Маран

(расшифровка подписи)

Заведующий выпускающей
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Варшавский П.Р.
	Идентификатор	R9a563c96-VarshavskyPR-efb4bbd

(подпись)

П.Р.

Варшавский

(расшифровка подписи)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: Изучение средств и методов разработки программного обеспечения с использованием языка Python и его библиотек

Задачи дисциплины

- изучение основных методов и средств представления данных в языке Python;
- освоение методов обогащения данных методом связывания по ключевым полям в языке Python;
- умение визуализировать различные срезы данных в различном формате в языке Python;
- освоение и умение применять на практике некоторые базовые алгоритмы классификации данных.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-3 Способен планировать и выполнять работы по защите информации	ИД-1 _{ПК-3} Формирует методы защиты информации и умеет применять их на практике	знать: - способы манипулирования тензорами; - основные принципы представления данных в виде тензоров. уметь: - представить реальные данные о предметной области в виде тензоров в программном коде; - изменять размерности, разбивать и объединять данные, представленные в виде тензоров.
ПК-4 Способен разрабатывать компоненты системного программного обеспечения	ИД-4 _{ПК-4} Демонстрирует умение разрабатывать алгоритмы трансляции, выполнять их реализацию и проверку	знать: - различные способы визуализации данных; - базовые алгоритмы классификации данных. уметь: - строить визуальные представления для различных данных; - обучать и применять модели классификации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам основной профессиональной образовательной программе Математическое и программное обеспечение вычислительных машин и компьютерных сетей (далее – ОПОП), направления подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Базируется на уровне среднего общего образования.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания		
				Контактная работа							СР					
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль			
КПР	ГК	ИККП	ТК													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
1	Библиотеки NumPy и Pandas	34	6	7	-	7	-	-	-	-	-	20	-	<p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Повторение материала по разделу "Библиотеки NumPy и Pandas". Выбор предметной области и массива открытых данных по ней. <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 184-222</p>		
1.1	Загрузка и основные методы манипулирования данными, представленными в виде тензоров	34		7	-	7	-	-	-	-	-	-	20		-	
2	Дополнительные возможности Pandas	34		7	-	7	-	-	-	-	-	-	20		-	
2.1	Продвинутые операции в Pandas	34		7	-	7	-	-	-	-	-	-	20		-	<p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Повторение материала по разделу "Дополнительные возможности Pandas". Подготовка примеров обогащения данных посредством слияния. <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], 219-241</p>
3	Визуализация данных в Python	34		7	-	7	-	-	-	-	-	-	20		-	<p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Повторение материала по разделу "Визуализация данных в Python". Подготовка нескольких визуализаций при помощи библиотек Matplotlib и Seaborn. <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], 612-616</p>
3.1	Основные возможности визуализации. Библиотеки Matplotlib и Seaborn.	34		7	-	7	-	-	-	-	-	-	20		-	
4	Методы классификации	41.7		7	-	7	-	-	-	-	-	-	27.7		-	<p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Повторение материала по разделу "Методы классификации". Подготовка и сравнение нескольких моделей классификации данных</p>
4.1	Использование основных методов	41.7		7	-	7	-	-	-	-	-	-	27.7		-	

	библиотеки scikit-Learn												по выбранному признаку. <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [4], 68-106
	Зачет	0.3	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	
	Всего за семестр	144.0	28	-	28	-	-	-	-	0.3	87.7	-	
	Итого за семестр	144.0	28	-	28	-	-	-	-	0.3	87.7	-	

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Библиотеки NumPy и Pandas

1.1. Загрузка и основные методы манипулирования данными, представленными в виде тензоров

Типы данных библиотек NumPy и Pandas. Вычисления и универсальные функции NumPy..

2. Дополнительные возможности Pandas

2.1. Продвинутое операции в Pandas

Обработка отсутствующих данных. Иерархическая индексация. Объединение наборов данных..

3. Визуализация данных в Python

3.1. Основные возможности визуализации. Библиотеки Matplotlib и Seaborn.

Основные виды графиков и диаграмм, способы настройки отображения..

4. Методы классификации

4.1. Использование основных методов библиотеки scikit-Learn

Основные методы классификации. Параметры обучения. Валидация результатов..

3.3. Темы практических занятий

1. Представление открытого массива данных в Python;
2. Обогащение данных, слияние по ключу;
3. Различные визуализации данных;
4. Модели классификации.

3.4. Темы лабораторных работ

не предусмотрено

3.5 Консультации

Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Консультации по вопросам представления данных в библиотеках NumPy и Pandas
2. Консультации по основным способам манипулирования данными в Pandas
3. Консультации по способам визуализации данных при помощи библиотек Matplotlib и Seaborn
4. Консультации по методам классификации в scikit-learn, обучению и запуску моделей

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)				Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	4	
Знать:						
основные принципы представления данных в виде тензоров	ИД-1ПК-3	+				Интервью/Представление открытого массива данных в Python
способы манипулирования тензорами	ИД-1ПК-3		+			Интервью/Обогащение данных, слияние по ключу
базовые алгоритмы классификации данных	ИД-4ПК-4				+	Интервью/Модели классификации
различные способы визуализации данных	ИД-4ПК-4			+		Интервью/Различные визуализации данных
Уметь:						
изменять размерности, разбивать и объединять данные, представленные в виде тензоров	ИД-1ПК-3		+			Интервью/Обогащение данных, слияние по ключу
представить реальные данные о предметной области в виде тензоров в программном коде	ИД-1ПК-3	+				Интервью/Представление открытого массива данных в Python
обучать и применять модели классификации	ИД-4ПК-4				+	Интервью/Модели классификации
строить визуальные представления для различных данных	ИД-4ПК-4			+		Интервью/Различные визуализации данных

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

6 семестр

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Модели классификации (Интервью)
2. Обогащение данных, слияние по ключу (Интервью)
3. Представление открытого массива данных в Python (Интервью)
4. Различные визуализации данных (Интервью)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Зачет (Семестр №6)

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Бизли, Д. Python. Книга рецептов = Python Cookbook : пер. с англ. / Д. Бизли, Б. К. Джонс . – Москва : ДМК Пресс, 2019 . – 648 с. - ISBN 978-5-97060-751-0 .;
2. Груздев А. В., Хейдт М.- "Изучаем Pandas", (2-ое изд., испр. и доп.), Издательство: "ДМК Пресс", Москва, 2019 - (700 с.)
<https://e.lanbook.com/book/131693>;
3. Груздев А. В.- "Прогнозное моделирование в IBM SPSS Statistics, R и Python: метод деревьев решений и случайный лес", Издательство: "ДМК Пресс", Москва, 2018 - (642 с.)
<https://e.lanbook.com/book/123700>;
4. Рашка С.- "Python и машинное обучение: крайне необходимое пособие по новейшей предсказательной аналитике, обязательное для более глубокого понимания методологии машинного обучения", Издательство: "ДМК Пресс", Москва, 2017 - (418 с.)
<https://e.lanbook.com/book/100905>.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office;
3. Майнд Видеоконференции;
4. Python;
5. Jupiter Notebook.

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>

2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. База данных журналов издательства Elsevier - <https://www.sciencedirect.com/>
5. Электронные ресурсы издательства Springer - <https://link.springer.com/>
6. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
7. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
8. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	М-814, Учебная аудитория	стол преподавателя, стул, шкаф для документов, стол письменный, вешалка для одежды, доска интерактивная, доска маркерная
	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	М-706, Дисплейный класс каф. "ПМИИ"	стол преподавателя, стол компьютерный, стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, кондиционер
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	М-706, Дисплейный класс каф. "ПМИИ"	стол преподавателя, стол компьютерный, стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, кондиционер
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	М-704, Преподавательская кафедры ПМИИ	стол, стул, шкаф, тумба, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, холодильник, кондиционер
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	М-703а/1, Кладовая каф. "ПМИИ"	тумба

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Средства языка Python для решения прикладных задач

(название дисциплины)

6 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1 Представление открытого массива данных в Python (Интервью)

КМ-2 Обогащение данных, слияние по ключу (Интервью)

КМ-3 Различные визуализации данных (Интервью)

КМ-4 Модели классификации (Интервью)

Вид промежуточной аттестации – Зачет.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	4	8	12	16
1	Библиотеки Numpy и Pandas					
1.1	Загрузка и основные методы манипулирования данными, представленными в виде тензоров		+			
2	Дополнительные возможности Pandas					
2.1	Продвинутые операции в Pandas			+		
3	Визуализация данных в Python					
3.1	Основные возможности визуализации. Библиотеки Matplotlib и Seaborn.				+	
4	Методы классификации					
4.1	Использование основных методов библиотеки scikit-Learn					+
Вес КМ, %:			25	25	25	25