

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 22.05.2024 14:52:04

Уникальный программный ключ:

ca953a01204891083f939673076ef1a989aae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования**

**«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

**Факультет физико-математических и естественных наук**

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **КОМПЬЮТЕРНЫЙ ПРАКТИКУМ ПО МОДЕЛИРОВАНИЮ**

(наименование дисциплины/модуля)

**Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:**

### **02.03.02 ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

**Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):**

### **ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2024 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Компьютерный практикум по моделированию» входит в программу бакалавриата «Фундаментальная информатика и информационные технологии» по направлению 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» и изучается в 6 семестре 3 курса. Дисциплину реализует Кафедра теории вероятностей и кибербезопасности. Дисциплина состоит из 3 разделов и 8 тем и направлена на изучение предметной области теории и практики вычислительных алгоритмов для построения математических моделей и инструментальных средств по тематике лабораторных работ.

Целью освоения дисциплины является применение математико-статистических программных продуктов для решения задач моделирования информационных и телекоммуникационных систем, которые тесно связаны с прикладными задачами теории вероятностей и математической статистики, реализации базовых математических моделей и визуализации результатов математического моделирования.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Компьютерный практикум по моделированию» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

*Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)*

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ПК-1	Способен разрабатывать и отлаживать программный код	ПК-1.1 Знает основы программирования; современные объектно-ориентированные языки программирования; современные структурные языки программирования; языки современных бизнес-приложений; ПК-1.2 Умеет кодировать на языках программирования; тестировать результаты кодирования; ПК-1.3 Владеет навыками разработки кода информационной системы; навыками верификации кода информационной системы;
ПК-4	Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	ПК-4.1 Знает основы научно-исследовательской деятельности в области информационных технологий, основные методы решения прикладных задач, современные методы информационных технологий; принципы построения научной работы, методы сбора и анализа полученного материала, способы аргументации; ПК-4.2 Умеет применять полученные знания для решения стандартных задач в области информационных технологий и в собственной научно-исследовательской деятельности; ПК-4.3 Владеет базовыми навыками подготовки научных обзоров и (или) публикаций, рефератов и библиографий по тематике проводимых исследований на русском и иностранном языке;

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Компьютерный практикум по моделированию» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению

запланированных результатов освоения дисциплины «Компьютерный практикум по моделированию».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ПК-1	Способен разрабатывать и отлаживать программный код	<p>Основы программирования; Технология программирования; Технологии искусственного интеллекта; Методы машинного обучения для анализа временных рядов и панельных данных; Методы искусственного интеллекта; Алгоритмы машинной графики и обработки изображений; Основы машинного обучения и нейронные сети; Теория автоматов и формальных языков; Программная инженерия; Архитектура компьютеров и операционные системы; Компьютерная алгебра; Обработка данных и визуализация; Компьютерная геометрия; Машинное обучение в телекоммуникациях;</p>	<p>Научно-исследовательская работа; Технологическая (проектно-технологическая) практика; Преддипломная практика; Анализ больших данных; Технологии интеллектуального анализа данных и прогнозирование; Интеллектуальные системы; Моделирование сетей передачи данных; <i>Параллельное программирование**</i>; <i>Прикладной анализ данных с использованием языка Python**</i>; <i>Компьютерный практикум по интеллектуальным системам**</i>; <i>Компьютерный практикум по статистическому анализу данных**</i>; Анализ больших данных при моделировании сложно-структурированных систем;</p>
ПК-4	Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	<p>Линейный и нелинейный регрессионный анализ больших данных; Методы машинного обучения для анализа временных рядов и панельных данных; Методы искусственного интеллекта; Машинное обучение в телекоммуникациях; Программная инженерия; Прикладные задачи теории массового обслуживания; <i>Практический курс профессионального перевода**</i>; <i>Практический курс профессионального перевода (русский язык как иностранный)**</i>;</p>	<p>Научно-исследовательская работа; Преддипломная практика; Интеллектуальные методы разделения сетевых ресурсов; Технологии интеллектуального анализа данных и прогнозирование; Интеллектуальные системы; Анализ больших данных при моделировании сложно-структурированных систем; Моделирование сетей передачи данных; <i>Компьютерный практикум по интеллектуальным системам**</i>; <i>Компьютерный практикум по статистическому анализу данных**</i>;</p>

\* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

\*\* - элективные дисциплины /практики

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Компьютерный практикум по моделированию» составляет «2» зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			6
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	36		36
Лекции (ЛК)	0		0
Лабораторные работы (ЛР)	36		36
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	36		36
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	0		0
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ак.ч.</b>	<b>72</b>	72
	<b>зач.ед.</b>	<b>2</b>	2

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
Раздел 1	Встроенные типы и операции с ними	1.1	Классы объектов, базовые типы данных: числа, строки, списки, кортежи, словари, множества. Итераторы и генераторы, структуры объектов в Python. Классы данных. Подключение библиотек, создание собственных модулей. Элементы функционального программирования (lambda, map, zip, reduce, filter)	ЛР
		1.2	Именные функции. Оператор return. Аргументы функций. Анонимные функции. Функция range для многократно выполняемых действий. Области видимости переменных в функциях. Документирование кода функций. Алгоритм создания функции.	ЛР
		1.3	Модуль math. Математические и тригонометрические функции. Задание векторов (символьных, числовых, логических) и матриц. Задание имен элементам векторов. Индексация. Векторные и матричные операции. Операции с индексами. Обращение матриц. Решение систем линейных уравнений.	ЛР
Раздел 2	Полезные инструменты. Построение графиков. Анализ данных.	2.1	Импортирование служебных и собственных модулей. Запуск скрипта с параметрами. Генераторы списков, словарей и множеств. Модуль random для генерации псевдослучайных чисел. Конструкция yield. Модуль functools. Модуль itertools.	ЛР
		2.2	Библиотеки Python для Data Science: Numpy, Matplotlib, Scikit-learn: вычисления с помощью Numpy, работа с данными в Pandas. Визуализация данных в Matplotlib. Обучение с учителем в Scikit-learn. Обучение без учителя в Scikit-learn.	ЛР
Раздел 3	Объектно-ориентированное программирование (ООП)	3.1	Плюсы и минусы механизма ООП. Классы, объекты, атрибуты. Конструкторы, методы. Локальные и глобальные переменные. Модификаторы доступа. Инкапсуляция. Наследование. Множественное наследование. Полиморфизм.	ЛР
		3.2	Перегрузка операторов. Переопределение методов. Интерфейсы. Интерфейс итерации. Собственные объекты-итераторы. Декоратор @property. Композиция. Особенности ООП в Python	ЛР
		3.3	Статические методы и методы класса. Атрибуты и встроенные методы объектов класса. Пример ООП-программы. Создание собственных исключений. Библиотека psutil. Pip и virtualenv. Особенности использования. Библиотека requests. Компьютерное моделирование простых игр на языке Python	ЛР

\* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практически/семинарские занятия.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве 22 шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	ОС Windows или ОС Linux, офисный пакет MS Office или LibreOffice, ПО для просмотра pdf (например, acrobat reader или evince), интерпретатор Python версии 3.5 и старше, компилятор языка C/C++ gcc, редактор app-editors/jedit или аналог. Дополнительное ПО: OBS Studio
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	ОС Windows или ОС Linux, офисный пакет MS Office или LibreOffice, ПО для просмотра pdf (например, acrobat reader или evince), интерпретатор Python версии 3.5 и старше, компилятор языка C/C++ gcc, редактор app-editors/jedit. Дополнительное ПО: OBS Studio.

\* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература:

1. Марк Лутц, «Изучаем Python. 5-е издание». 2019 г.
2. Маккинли У., Python и анализ данных [Электронный ресурс] / Уэс Маккинли - М. : ДМК Пресс, 2015. - 482 с. - ISBN 978-5-97060-315-4 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970603154.html>
3. Гуриков С. Р. Основы алгоритмизации и программирования на Python : учеб. пособие / С.Р. Гуриков. - М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. - 343 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/924699>
4. Саммерфилд М., Python на практике [Электронный ресурс] / Марк Саммерфилд - М. : ДМК Пресс, 2014. - 338 с. - ISBN 978-5-97060-095-5 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970600955.html>

### Дополнительная литература:

1. Волкова В.М., Программные системы статистического анализа. Обнаружение закономерностей в данных с использованием системы R и языка Python [Электронный ресурс]: учебное пособие / Волкова В.М. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2017. - 74 с. -

ISBN 978-5-7782-3183-2 - Режим доступа:  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778231832.html>

2. Прохоренок Н. А. и др. Python 3. Самое необходимое: Пособие / Прохоренок Н.А., Дронов В.А. - СПб:БХВ-Петербург, 2016. - 464 с. ISBN 978-5-9775-3631-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/944129>

3. Сузи Р. А. Python: Пособие / Сузи Р.А. - СПб:БХВ-Петербург, 2015. - 759 с. ISBN 978-5 9775-1417-0 – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/939857>

*Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:*

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН

<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)

- ЭБС «Троицкий мост»

2. Базы данных и поисковые системы

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации

<http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>

- поисковая система Google <https://www.google.ru/>

- реферативная база данных SCOPUS

<http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

*Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля\*:*

1. Курс лекций по дисциплине «Компьютерный практикум по моделированию».

2. Задания для лабораторных работ.

\* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

## **8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система\* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Компьютерный практикум по моделированию» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

\* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.

**РАЗРАБОТЧИК:**

Доцент кафедры теории  
вероятностей и  
кибербезопасности

*Должность, БУП*

*Подпись*

Бегишев В.О.

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

Заведующий кафедрой теории  
вероятностей и  
кибербезопасности

*Должность БУП*

*Подпись*

Самуйлов К.Е.

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Заведующий кафедрой теории  
вероятностей и  
кибербезопасности

*Должность, БУП*

*Подпись*

Самуйлов К.Е.

*Фамилия И.О.*