

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 29.05.2023 12:43:55

Уникальный программный ключ:

ca953a0120d891083f939673078ef1a9896ae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов»**

Факультет физико-математических и естественных наук

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерный практикум по статистическому анализу данных

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МСЧН для направления подготовки:

09.03.03 Прикладная информатика

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

Прикладная информатика

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2023 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Компьютерный практикум по статистическому анализу данных» является освоение обучающимися синтаксиса научного языка программирования Julia и применение его для решения задач профессиональной деятельности.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Компьютерный практикум по статистическому анализу данных» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций): УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-10; ПК-4; ПК-7

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

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач
		УК-1.2 Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности
		УК-1.3 Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.1 Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования
		ОПК-1.2 Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и обще-инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
		ОПК-1.3 Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
ОПК-2	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе, отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности
		ОПК-2.2 Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности
		ОПК-2.3 Владеет навыками применения

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
	деятельности	современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-6	Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;	<p>ОПК-6.1 Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования</p> <p>ОПК-6.2 Умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий</p> <p>ОПК-6.3 Владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий</p>
ОПК-7	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения;	<p>ОПК-7.1 Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий</p> <p>ОПК-7.2 Умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ</p> <p>ОПК-7.3 Владеет навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов</p>
ОПК-10	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<p>ОПК-10.1 Знает базовые принципы цифровых технологий и методов, необходимых в профессиональной деятельности в области прикладной информатики для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.</p> <p>ОПК-10.2 Умеет применять необходимые в профессиональной деятельности цифровые технологии и методы в области прикладной информатики для: изучения и моделирования</p>

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
		объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.
		ОПК-10.3 Владеет необходимыми в профессиональной деятельности технологиями и методами в области прикладной информатики для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.
ПК-4	Организационное и технологическое обеспечение кодирования на языках программирования	ПК-4.1 Знает основы программирования; современные объектно-ориентированные языки программирования; современные структурные языки программирования; языки современных бизнес-приложений
		ПК-4.2 Умеет кодировать на языках программирования; тестировать результаты кодирования
		ПК-4.3 Владеет навыками разработки кода информационной системы; навыками верификации кода информационной системы
ПК-7	Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	ПК-7.1 Знает основы научно-исследовательской деятельности в области информационных технологий, знает основные методы решения прикладных задач, современные методы информационных технологий
		ПК-7.2 Умеет применять полученные знания для решения стандартных задач в области информационных технологий и в собственной научно-исследовательской деятельности
		ПК-7.3 Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области информационных технологий

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Компьютерный практикум по статистическому анализу данных» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Компьютерный практикум по статистическому анализу данных».

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

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики ¹
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации Социальные и этические вопросы информационных технологий Интеллектуальные системы Теоретические основы информатики Имитационное моделирование Алгоритмы машинной графики и обработки изображений Управление проектами разработки информационных систем Моделирование сложно структурированных систем Разработка информационно-аналитических систем Математическое моделирование Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	Технологическая (проектно-технологическая) практика Научно-исследовательская работа Преддипломная практика
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	Математический анализ Линейная алгебра Дискретная математика и математическая логика Дифференциальные и разностные уравнения Теория вероятностей и математическая статистика Теория конечных графов Основы программирования Технология программирования Python и его приложения Вычислительные системы, сети и телекоммуникации Концепции современного естествознания Вариативная компонента	Технологическая (проектно-технологическая) практика Научно-исследовательская работа Преддипломная практика

1 - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики
		<p>Интеллектуальные системы Теоретические основы информатики Структуры данных и парадигмы программирования Имитационное моделирование Теория автоматов и формальных языков Алгоритмы машинной графики и обработки изображений Моделирование сложно структурированных систем Разработка информационно-аналитических систем Математическое моделирование Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)</p>	
ОПК-2	<p>Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе, отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>Технология программирования Python и его приложения Вычислительные системы, сети и телекоммуникации Вариативная компонента Архитектура компьютеров и операционные системы Интеллектуальные системы Основы Web-технологий Логическое программирование Имитационное моделирование Реляционные базы данных Теория автоматов и формальных языков Алгоритмы машинной графики и обработки изображений Управление проектами разработки информационных систем Сетевые технологии Администрирование сетевых подсистем Моделирование сложно структурированных систем Разработка информационно-аналитических систем</p>	<p>Технологическая (проектно-технологическая) практика Научно-исследовательская работа Преддипломная практика</p>

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики
		<p>Математическое моделирование Управление ИТ-сервисами и контентом Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)</p>	
ОПК-6	<p>Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;</p>	<p>Дискретная математика и математическая логика Теория вероятностей и математическая статистика Python и его приложения Вариативная компонента Интеллектуальные системы Теоретические основы информатики Структуры данных и парадигмы программирования Имитационное моделирование Теория автоматов и формальных языков Управление проектами разработки информационных систем Моделирование сложно структурированных систем Разработка информационно-аналитических систем Математическое моделирование</p>	-
ОПК-7	<p>Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения;</p>	<p>Основы программирования Технология программирования Python и его приложения Вариативная компонента Интеллектуальные системы Основы Web-технологий Логическое программирование Структуры данных и парадигмы программирования Имитационное моделирование Реляционные базы данных Алгоритмы машинной графики и обработки изображений Моделирование сложно</p>	

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики
		структурированных систем Разработка информационно-аналитических систем Системы управления базами данных	
ОПК-10	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<p>Основы программирования Технология программирования Python и его приложения Вычислительные системы, сети и телекоммуникации Вариативная компонента Архитектура компьютеров и операционные системы Интеллектуальные системы Теоретические основы информатики Основы Web-технологий Основы администрирования операционных систем Логическое программирование Структуры данных и парадигмы программирования Имитационное моделирование Реляционные базы данных Теория автоматов и формальных языков Управление проектами разработки информационных систем Сетевые технологии Администрирование сетевых подсистем Моделирование сложно структурированных систем Разработка информационно-аналитических систем Математическое моделирование Управление ИТ-сервисами и контентом Компьютерный практикум по моделированию Компьютерный практикум по информационным технологиям Научно-исследовательская работа (получение первичных</p>	Технологическая (проектно-технологическая) практика Научно-исследовательская работа Преддипломная практика

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики
		навыков научно-исследовательской работы)	
ПК-4	Организационное и технологическое обеспечение кодирования на языках программирования	<p>Основы программирования Технология программирования Python и его приложения Вариативная компонента Интеллектуальные системы Теоретические основы информатики Основы Web-технологий Логическое программирование Структуры данных и парадигмы программирования Теория автоматов и формальных языков Алгоритмы машинной графики и обработки изображений Моделирование сложно структурированных систем Разработка информационно-аналитических систем Технологии интеллектуального анализа данных и прогнозирование Компьютерный практикум по моделированию Компьютерный практикум по информационным технологиям Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)</p>	<p>Технологическая (проектно-технологическая) практика Научно-исследовательская работа Преддипломная практика</p>
ПК-7	Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	<p>Имитационное моделирование Математическое моделирование Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)</p>	<p>Технологическая (проектно-технологическая) практика Научно-исследовательская работа Преддипломная практика</p>

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Компьютерный практикум по статистическому анализу данных» составляет 3 зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО

Вид учебной работы		ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)
			7
Контактная работа, ак.ч.		36	36
Лекции (ЛК)		-	-
Лабораторные работы (ЛР)		36	36
Практические/семинарские занятия (СЗ)		-	-
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.		72	72
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.		-	-
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	108	108
	зач.ед.	3	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы ²
Раздел 1. Научное программирование на Julia	Тема 1.1. Julia. Установка и настройка. Основные принципы	ЛР
	Тема 1.2. Структуры данных.	ЛР
	Тема 1.3. Управляющие структуры	ЛР
	Тема 1.4. Линейная алгебра.	ЛР
	Тема 1.5. Графика в Julia.	ЛР
	Тема 1.6. Функции.	ЛР
	Тема 1.7. Введение в Data Science.	ЛР
	Тема 1.8. Прогнозирование.	ЛР

2 - заполняется только по ОЧНОЙ форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – 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 ___шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	ОС Linux/ ОС Windows, Julia, Jupyter. Дополнительное ПО: офисный пакет MS Office или LibreOffice, OBS Studio
Для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	Компьютер/ноутбук с доступом сети Интернет и электронно-образовательной среде Университета, браузер, ПО для просмотра PDF, MS Teams Дополнительное ПО: офисный пакет MS Office или LibreOffice, OBS Studio

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Julia Documentation. <https://docs.julialang.org/en/v1/>
2. Шиндин А. В. Язык программирования математических вычислений Julia. Базовое руководство.— Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2016.— URL: http://www.lib.unn.ru/students/src/JULIA_tutorial.pdf
3. Антонюк В. А. Язык Julia как инструмент исследователя.— М.: Физический факультет МГУ им. М. В. Ломоносова, 2019.— URL: https://cmp.phys.msu.ru/sites/default/files/VA_Antonyk_Julia_2019.pdf

Дополнительная литература:

1. Ökten G. First Semester in Numerical Analysis with Julia.— Florida State University, 2019.— DOI: 10.33009/jul.

2. Klok H., Nazarathy Y. Statistics with Julia: Fundamentals for Data Science, Machine Learning and Artificial Intelligence.— 2020.— URL: <https://statisticswithjulia.org/>.

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

- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>

- 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/модуля³:

1. Лабораторный практикум по дисциплине «Компьютерный практикум по статистическому анализу данных»

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

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система⁴ оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Компьютерный практикум по статистическому анализу данных» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

3 - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины в ТУИС.

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

РАЗРАБОТЧИКИ:

Профессор кафедры прикладной информатики и теории вероятностей

Должность, БУП



Подпись

Д.С. Кулябов

Фамилия И.О.

Доцент кафедры прикладной информатики и теории вероятностей

Должность, БУП



Подпись

А.В. Королькова

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Зав. кафедрой прикладной информатики и теории вероятностей

Наименование БУП



Подпись

К.Е. Самуйлов

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Зав. кафедрой прикладной информатики и теории вероятностей

Должность, БУП



Подпись

К.Е. Самуйлов

Фамилия И.О.