

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 22.06.2022 16:05:09

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 МССН для направления подготовки:**

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)

2022 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-12; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-6; ПК-1; ПК-4

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

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
УК-12	Способен: искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных	УК-12.1 Способен: искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Знает основные положения и концепции в области математических и естественных наук; знает основную терминологию
		ОПК-1.2 Умеет осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные математические объекты
		ОПК-1.3 Имеет практический опыт работы с решением стандартных математических задач и

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
		применяет его в профессиональной деятельности
ОПК-2	Способен применять компьютерные/супер-компьютерные методы, современное программное обеспечение, в том числе отечественного происхождения, для решения задач профессиональной деятельности	<p>ОПК-2.1 Знает основные положения и концепции в области программирования, архитектуру языков программирования, знает основную терминологию, знаком с содержанием Единого Реестра Российских программ</p> <p>ОПК-2.2 Умеет анализировать типовые языки программирования, составлять программы</p> <p>ОПК-2.3 Имеет практический опыт решения задач анализа, интеграции различных типов программного обеспечения</p>
ОПК-3	Способен к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям	<p>ОПК-3.1 Знает методы теории алгоритмов, методы системного и прикладного программирования, основные положения и концепции в области математических, информационных и имитационных моделей</p> <p>ОПК-3.2 Умеет соотносить знания в области программирования, интерпретацию прочитанного, определять и создавать информационные ресурсы глобальных сетей, образовательного контента, средств тестирования систем</p> <p>ОПК-3.3 Имеет практический опыт применения разработки программного обеспечения</p>
ОПК-6	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<p>ОПК-6.1 Знает базовые принципы цифровых технологий и методов, необходимых в профессиональной деятельности в области фундаментальной информатики и информационных технологий для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.</p> <p>ОПК-6.2 Умеет применять необходимые в профессиональной деятельности цифровые технологии и методы в области фундаментальной информатики и информационных технологий для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.</p> <p>ОПК-6.3 Владеет необходимыми в профессиональной деятельности технологиями и методами в области фундаментальной информатики и информационных технологий для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.</p>

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

### 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 <sup>1</sup>
УК-12	Способен: искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать	Обработка данных и визуализация Основы анализа больших данных Основы машинного обучения и нейронные сети Научно-исследовательская работа (получение первичных	Технологическая (проектно-технологическая) практика Научно-исследовательская работа Преддипломная

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

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики
	<p>информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных</p>	<p>навыков научно-исследовательской работы)</p>	<p>практика</p>
ОПК-1	<p>Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности</p>	<p>Алгебра  Аналитическая геометрия  Дискретная математика и математическая логика  Теория конечных графов  Математический анализ  Дифференциальные уравнения  Теория вероятностей и математическая статистика  Марковские процессы  Методы оптимизации и исследование операций  Физика  Вариативная компонента  Основы анализа больших данных  Основы машинного обучения и нейронные сети  Компьютерная алгебра  Компьютерная геометрия  Вычислительные методы  Математическое моделирование  Имитационное моделирование  Компьютерный практикум по</p>	<p>Научно-исследовательская работа  Преддипломная практика</p>

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики
		<p>моделированию Компьютерный практикум по информационным технологиям Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)</p>	
ОПК-2	<p>Способен применять компьютерные/суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение, в том числе отечественного происхождения, для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Архитектура компьютеров и операционные системы Реляционные базы данных Системы управления базами данных Кибербезопасность предприятия Основы программирования Технология программирования Основы машинного обучения и нейронные сети Интеллектуальные системы Компьютерная алгебра Компьютерная геометрия Алгоритмы машинной графики и обработки изображений Вычислительные методы Математическое моделирование Имитационное моделирование Компьютерный практикум по моделированию Компьютерный практикум по информационным технологиям Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)</p>	<p>Технологическая (проектно-технологическая) практика Преддипломная практика</p>
ОПК-3	<p>Способен к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию</p>	<p>Технология программирования Основы машинного обучения и нейронные сети Интеллектуальные системы Компьютерная геометрия Вычислительные методы Математическое моделирование Имитационное моделирование Компьютерный практикум по</p>	<p>Технологическая (проектно-технологическая) практика Преддипломная практика</p>

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики
	информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям	моделированию Компьютерный практикум по информационным технологиям	
ОПК-6	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Обработка данных и визуализация Основы машинного обучения и нейронные сети Интеллектуальные системы Компьютерная геометрия Алгоритмы машинной графики и обработки изображений Вычислительные методы Математическое моделирование Имитационное моделирование Теория автоматов и формальных языков Программная инженерия Компьютерный практикум по моделированию Компьютерный практикум по информационным технологиям Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	Технологическая (проектно-технологическая) практика Научно-исследовательская работа Преддипломная практика
ПК-1	Способен разрабатывать и отлаживать программный код	Архитектура компьютеров и операционные системы Кибербезопасность предприятия Основы программирования Обработка данных и визуализация Технология программирования Основы анализа больших данных Основы машинного обучения и	Технологическая (проектно-технологическая) практика Научно-исследовательская работа Преддипломная практика

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики
		нейронные сети Компьютерная алгебра Компьютерная геометрия Алгоритмы машинной графики и обработки изображений Компьютерный практикум по моделированию Компьютерный практикум по информационным технологиям	
ПК-4	Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	Вычислительные методы Математическое моделирование Имитационное моделирование Компьютерный практикум по моделированию Компьютерный практикум по информационным технологиям Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	Научно-исследовательская работа Преддипломная практика

#### 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
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	36	36
Лекции (ЛК)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
Практические/семинарские занятия (СЗ)	-	-
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	72	72
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	-	-
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	ак.ч.	<b>108</b>
	зач.ед.	<b>3</b>



## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы <sup>2</sup>
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

## 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

2 - заполняется только по ОЧНОЙ форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – семинарские занятия.

## 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](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](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](http://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/модуля<sup>3</sup>:*

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



---

3 - 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<sup>4</sup> оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Компьютерный практикум по статистическому анализу данных» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.


### РАЗРАБОТЧИКИ:

Профессор кафедры прикладной информатики и теории вероятностей		Д.С. Кулябов
Должность, БУП	Подпись	Фамилия И.О.
Доцент кафедры прикладной информатики и теории вероятностей		А.В. Королькова
Должность, БУП	Подпись	Фамилия И.О.

### РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Зав. кафедрой прикладной информатики и теории вероятностей		К.Е. Самуйлов
Наименование БУП	Подпись	Фамилия И.О.

### РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Зав. кафедрой прикладной информатики и теории вероятностей		К.Е. Самуйлов
Должность, БУП	Подпись	Фамилия И.О.

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