

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 02.06.2023 12:35:06  
Уникальный программный идентификатор:  
ca953a0120d891083f93967d078aff1a889dae12a

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»

**Факультет физико-математических и естественных наук**

---

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Структуры данных и парадигмы программирования

Рекомендована МССН для направления подготовки:

09.03.03 Прикладная информатика

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

Прикладная информатика

2023 г.

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Структуры данных и парадигмы программирования» является знакомство слушателей с современными методами описания алгоритмов на языках высокого уровня. Освоение видов структурированных данных. Освоение типовых алгоритмов и методов процедурного и объектно-ориентированного программирования.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Структуры данных и парадигмы программирования» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций): ОПК-1, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-10, ПК-1, ПК-2, 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)
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и инженерные 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 инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
		ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
ОПК-6	Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;	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
		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

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
		<p>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 объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.</p>

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
		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-1	Разработка архитектуры информационной системы	ПК-1.1. Знать методы разработки архитектуры информационной систем
		ПК-1.2. Уметь проектировать и верифицировать архитектуру информационной системы
		ПК-1.3. Владеть инструментами и методами проектирования и верификации архитектуры информационной системы
ПК-2	Проектирование и дизайн информационной системы	ПК-2.1. Знает инструменты и методы проектирования и дизайна информационных систем; инструменты верификации программного кода
		ПК-2.2. Умеет кодировать на языках программирования; тестировать результаты кодирования
		ПК-2.3. Владеет навыками разработки и верификации структуры программного кода информационной системы
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

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
		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

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Основы программирования» относится к вариативной части блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Структуры данных и парадигмы программирования».

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

ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Основы программирования Технология программирования	Архитектура компьютеров и операционные системы Компьютерный практикум Основы информатики и кибернетики Основы машинного обучения Основы анализа данных в машинном обучении "Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)" Проектная практика (получение навыков организационно управленческой и исследовательской деятельности) Преддипломная практика
ОПК-6	Способен анализировать и разрабатывать	Основы программирования Технология	Архитектура компьютеров и операционные системы Компьютерный практикум

	<p>организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;</p>	<p>программирования Python и его приложения</p>	<p>Основы информатики и кибернетики Основы машинного обучения Основы анализа данных в машинном обучении "Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)" Проектная практика (получение навыков организационно управленческой и исследовательской деятельности) Преддипломная практика</p>
ОПК-7	<p>Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения</p>	<p>Основы программирования Технология программирования</p>	<p>Архитектура компьютеров и операционные системы Компьютерный практикум Основы информатики и кибернетики Основы машинного обучения Основы анализа данных в машинном обучении "Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)" Проектная практика (получение навыков организационно управленческой и исследовательской деятельности) Преддипломная практика</p>
ОПК-10	<p>Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения</p>	<p>Основы программирования Технология программирования Python и его приложения</p>	<p>Архитектура компьютеров и операционные системы Компьютерный практикум Основы информатики и кибернетики Основы машинного обучения Основы анализа данных в машинном обучении "Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)" Проектная практика (получение навыков</p>

			<p>организационно управленческой и исследовательской деятельности)          Преддипломная практика</p>
ПК-1	<p>Разработка архитектуры информационной системы</p>	<p>Основы программирования          Технология программирования</p>	<p>Архитектура компьютеров и операционные системы          Компьютерный практикум          Основы информатики и кибернетики          Основы машинного обучения          Основы анализа данных в машинном обучении          "Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)"          Проектная практика (получение навыков организационно управленческой и исследовательской деятельности)          Преддипломная практика</p>
ПК-2	<p>Проектирование и дизайн информационной системы</p>	<p>Основы программирования          Технология программирования          Python и его приложения</p>	<p>Архитектура компьютеров и операционные системы          Компьютерный практикум          Основы информатики и кибернетики          Основы машинного обучения          Основы анализа данных в машинном обучении          "Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)"          Проектная практика (получение навыков организационно управленческой и исследовательской деятельности)          Преддипломная практика</p>
ПК-4	<p>Проектирование и дизайн информационной системы</p>	<p>Основы программирования          Технология программирования</p>	<p>Архитектура компьютеров и операционные системы          Компьютерный практикум          Основы информатики и кибернетики          Основы</p>

			машинного обучения Основы анализа данных в машинном обучении "Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)" Проектная практика (получение навыков организационно-управленческой и исследовательской деятельности) Преддипломная практика
--	--	--	---

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

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

Общая трудоемкость дисциплины «Структуры данных и парадигмы программирования» составляет 3 зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр
		4
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	54	54
в том числе:		
Лекции (ЛК)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
Практические/семинарские занятия (СЗ)	-	-
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	54	54
<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*
Раздел 1. Структуры данных	Тема 1.1. Составные типы данных. Массивы.	ЛК, ЛР
	Тема 1.2. Работа с массивом: поиск, сортировка.	ЛК, ЛР
	Тема 1.3. Работа со строками. Рекурсия	ЛК, ЛР



Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
	Тема 1.4. Множества, графы, списки, очереди	ЛК, ЛР
Раздел 2. Парадигмы программирования	Тема 2.1. Языки программирования	ЛК, ЛР
	Тема 2.2. Процедурное программирование	ЛК, ЛР
	Тема 2.3. Функциональное программирование	ЛК, ЛР
	Тема 2.4. Логическое программирование	ЛК, ЛР
	Тема 2.5. Объектно-ориентированное программирование	ЛК, ЛР

\* - 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)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
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, офисный пакет LibreOffice (лицензия MPL-2.0), ПО для просмотра pdf (например, evince (лицензия GPL-2+ CC-BY-SA-3.0)), NetBeans IDE — свободная интегрированная среда разработки приложений (IDE) на языках программирования Java, Python, PHP, JavaScript, C, C++ (лицензия LGPLv2.1, GPLv2 c).
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом	ОС Linux, офисный пакет LibreOffice (лицензия MPL-2.0), ПО для просмотра pdf (например,

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
обучающихся	специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	evince (лицензия GPL-2+ CC-BY-SA-3.0)), NetBeans IDE — свободная интегрированная среда разработки приложений (IDE) на языках программирования Java, Python, PHP, JavaScript, C, C++ (лицензия LGPLv2.1, GPLv2 c).

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

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература:

1. Городняя, Л. В. Парадигма программирования: учебное пособие для вузов / Л. В. Городняя. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 232 с. — ISBN 978-5-8114-6680-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151660> (дата обращения: 29.05.2022).
2. Павлов, Л. А. Структуры и алгоритмы обработки данных : учебник для вузов / Л. А. Павлов, Н. В. Первова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-7259-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156929> (дата обращения: 29.05.2022)
3. Сыромятников, В. П. Структуры и алгоритмы обработки данных: Практикум : учебное пособие / В. П. Сыромятников. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 244 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/163915> (дата обращения: 29.05.2022)
4. Черпаков, И. В. Основы программирования: учебник и практикум для вузов / И. В. Черпаков. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 219 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9983-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489747> (дата обращения: 10.05.2022).
5. Технология программирования на языке C++: динамические структуры, объекты, классы: учебное пособие / А.С. Панкратов, С.И. Салпагаров. - Электронные текстовые данные. - Москва : РУДН, 2021. - 73 с.
6. Программирование на C/C++ в примерах и задачах: учебное пособие /Мардашев А.М., А.С. Панкратов, С.И. Салпагаров. —М.: РУДН, 2019. —92с.
7. Мардашев А.М., Панкратов А.С., Салпагаров С.И. Задачи по программированию на C/C++. —М.: РУДН, 2017. —72с.

*Дополнительная литература:*

1. Мардашев А.М., Салпагаров С.И. Сборник задач по математическим основам информатики. –М.: РУДН, 2012. –71с.
2. Мардашев А.М., Салпагаров С.И. Сборник задач по логическим основам информатики. –М.: РУДН, 2012. –31с.
3. Бордукова В.Т., Мардашев А.М., Салпагаров С.И. Задачи по программированию. Часть 1: учебно-методическое пособие. –М.: РУДН, 2012. – 60 с.
4. А. Ахо, Дж. Хопкрофт, Дж. Ульман. Структуры данных и алгоритмы. –М.: Вильямс, 2003, -382с.
5. Дж. Макконелл. Анализ алгоритмов. Вводный курс. –М.: Техносфера, 2004 г. – 368 с. Jesin A. Packet Tracer Network Simulator. – Packt Publishing, 2014. –134 p.
6. Гудман С., Хидетниemi С. Введение в разработку и анализ алгоритмов. -М.: Мир, 1981г. -366 с.

*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\*:*

1. Курс лекций по дисциплине «Структуры данных и парадигмы программирования».
2. Лабораторный практикум по дисциплине «Структуры данных и парадигмы программирования».

## **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 «Структуры данных и парадигмы программирования» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

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

### **Разработчик:**

доцент кафедры  
информационных технологий

С.И. Салпагаров

### **Руководитель БУП:**

Заведующий кафедрой  
информационных технологий

Ю.Н. Орлов

### **Руководитель ОП ВО**

заведующий кафедрой  
информационных технологий

Ю.Н. Орлов