

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 26.05.2023 16:31:55  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**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**

**Технология программирования**

(наименование дисциплины/модуля)

### **Рекомендована МССН для направления подготовки:**

**02.03.01 Математика и компьютерные науки**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

**Математика и компьютерные науки**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2023 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Технология программирования» являются: изучение теоретических основ современных технологий программирования, приобретение знаний об объектно-ориентированном подходе в программировании, изучение жизненного цикла программного обеспечения, получение навыков их практической реализации с использованием языка C++.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Технология программирования» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций): ОПК-4; ПК-1; ПК-2

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

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК-4	Способен находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем	ОПК-4.1 Знает базовые основы современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности
		ОПК-4.2 Умеет использовать математический аппарат в профессиональной деятельности
		ОПК-4.3 Имеет практический опыт применения современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности
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-2	Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	ПК-2.1 Знает инструменты и методы разработки архитектуры, проектирования и дизайна информационных систем; инструменты верификации программного кода
		ПК-2.2 Умеет проектировать и верифицировать архитектуру информационной системы; кодировать на языках программирования; тестировать результаты кодирования

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
		ПК-2.3 Владеет инструментами и методами проектирования и верификации архитектуры информационной системы, разработки и верификации структуры программного кода информационной системы

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Технология программирования» относится к обязательной части блока Б1 ОП ВО.

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

*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>
ОПК-4	Способен находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем	Основы программирования	Анализ больших данных Основы машинного обучения и нейронные сети Интеллектуальные системы Компьютерная алгебра Компьютерная геометрия Алгоритмы машинной графики и обработки изображений Вычислительные методы Математическое моделирование Имитационное моделирование Эконометрика Компьютерный практикум по моделированию Компьютерный практикум по информационным технологиям Компьютерный практикум по статистическому анализу данных Компьютерный практикум по интеллектуальным системам Параллельное программирование Прикладной анализ данных с



Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики
			<p>использованием языка Python  Модуль "Технологии искусственного интеллекта"  Модуль "Модели для анализа сетей 5G/6G"  Модуль "Прикладное математическое моделирование"  Модуль "Информационные и аналитические системы"  Научно-исследовательская работа  Преддипломная практика</p>
ПК-1	Способен разрабатывать и отлаживать программный код	<p>Архитектура компьютеров и операционные системы  Основы программирования  Обработка данных и визуализация</p>	<p>Анализ больших данных  Основы машинного обучения и нейронные сети  Компьютерная алгебра  Компьютерная геометрия  Алгоритмы машинной графики и обработки изображений  Эконометрика  Компьютерный практикум по моделированию  Компьютерный практикум по информационным технологиям  Компьютерный практикум по статистическому анализу данных  Компьютерный практикум по интеллектуальным системам  Параллельное программирование  Прикладной анализ данных с использованием языка Python  Модуль "Технологии искусственного интеллекта"  Модуль "Модели для анализа сетей 5G/6G"  Модуль "Прикладное математическое моделирование"  Технологическая (проектно-технологическая) практика  Научно-исследовательская</p>

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики
			работа Преддипломная практика
ПК-2	Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	-	Компьютерный практикум по интеллектуальным системам Модуль "Технологии искусственного интеллекта" Модуль "Модели для анализа сетей 5G/6G" Модуль "Основы бизнес-аналитики" Модуль "Информационные и аналитические системы" Технологическая (проектно-технологическая) практика Преддипломная практика

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

Общая трудоемкость дисциплины «Технология программирования» составляет 3 зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)	
		2	
Контактная работа, ак.ч.	54	54	
Лекции (ЛК)	18	18	
Лабораторные работы (ЛР)	36	36	
Практические/семинарские занятия (СЗ)	-	-	
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	54	54	
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.			
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	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 <sup>2</sup>
Раздел 1. Динамические структуры данных	Тема 1.1. Динамические структуры данных: списки, очереди, стеки, деревья. Общие свойства динамических структур данных. Списки: односвязные, двусвязные. Стеки: операции в стеках. Очереди: циклическая очередь.	ЛК, ЛР

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

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы
	Тема 1.2. Деревья. Примеры описания и использования динамических структур данных.	ЛК, ЛР
Раздел 2. Принципы ООП. Использование классов в языке C++	Тема 2.1. Определение класса. Объекты класса. Создание и уничтожение объектов класса. Конструкторы и деструкторы. Правила преобразования указателей. Инициализация объектов. Отличия инициализации от присваивания.	ЛК, ЛР
	Тема 2.2. Способы реализации инкапсуляции. Функции-элементы и функции-друзья. Статические члены объектов класса. Вложенные и локальные классы. Примеры описания и использования классов.	ЛК, ЛР
Раздел 3. Наследование в ООП	Тема 3.1. Базовый и производный классы. Правила доступа к элементам производного класса. Иерархия классов.	ЛК, ЛР
	Тема 3.2. Одиночное и множественное наследование. Особенности доступа при множественном наследовании. Полный объект конечного производного класса. Виртуальные базовые классы. Виртуальные функции. Примеры описания и использования классов с наследованием.	ЛК, ЛР
Раздел 4. Шаблоны классов и функций	Тема 4.1. Шаблоны классов и функций. Наследование шаблонных классов. Правила отождествления параметров шаблона. Применение шаблонных классов для создания контейнерных классов. Примеры описания и использования шаблонов.	ЛК, 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)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Компьютер/ноутбук с доступом сети Интернет и электронно-образовательной среде Университета, браузер, ПО для просмотра PDF, MS Teams.
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и	ОС Linux, офисный пакет LibreOffice, ПО для просмотра



Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
	индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве — шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	pdf (например, evince, NetBeans IDE — свободная интегрированная среда разработки приложений (IDE) на языках программирования Java, Python, PHP, JavaScript, C, C++ .
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. ОС Linux, офисный пакет LibreOffice, ПО для просмотра pdf (например, evince, NetBeans IDE — свободная интегрированная среда разработки приложений (IDE) на языках программирования Java, Python, PHP, JavaScript, C, C++ .

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### *Основная литература:*

1. Язык СИ++ : учебное пособие для вузов / В.В. Подбельский. - 5-е изд. - М. : Финансы и статистика, 2002, 2006. - 560 с. : ил. - ISBN 5-279-02204-7
2. Технология программирования на языке С++: динамические структуры, объекты, классы: учебное пособие / А.С. Панкратов, С.И. Салпагаров. - Электронные текстовые данные. - Москва : РУДН, 2021. - 73 с.

### *Дополнительная литература:*

1. С/С++. Объектно-ориентированное программирование : практикум / Т.А. Павловская, Ю.А. Щупак. - СПб. : Питер, 2006. - 265 с. - (Учебное пособие). - ISBN 5-94723-842-X
2. Программирование на С/С++ в примерах и задачах: учебное пособие /Мардашев А.М., А.С. Панкратов, С.И. Салпагаров. –М.: РУДН, 2019. –92с.

### *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<sup>3</sup>:*

1. Курс лекций по дисциплине «Технология программирования».

## **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 «Технология программирования» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

### **РАЗРАБОТЧИКИ:**

Доцент кафедры  
информационных технологий



М.Б. Фомин

Должность, БУП

Подпись

Фамилия И.О.

### **РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

Зав. кафедрой  
информационных технологий



Ю.Н. Орлов

Наименование БУП

Подпись

Фамилия И.О.

### **РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Зав. кафедрой прикладной  
информатики и теории вероятностей



К.Е. Самуйлов

Наименование БУП

Подпись

Фамилия И.О.

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

<sup>4</sup> - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.