

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 29.05.2023 14:34:11
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:

02.03.02 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)

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-2; ОПК-3; 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-2	Способен применять компьютерные/суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение, в том числе отечественного происхождения, для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Знает основные положения и концепции в области программирования, архитектуру языков программирования, знает основную терминологию, знаком с содержанием Единого Реестра Российских программ
		ОПК-2.2 Умеет анализировать типовые языки программирования, составлять программы
		ОПК-2.3 Имеет практический опыт решения задач анализа, интеграции различных типов программного обеспечения
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	ОПК-3.1 Знает методы теории алгоритмов, методы системного и прикладного программирования, основные положения и концепции в области математических, информационных и имитационных моделей
		ОПК-3.2 Умеет соотносить знания в области программирования, интерпретацию прочитанного, определять и создавать информационные ресурсы глобальных сетей, образовательного контента, средств тестирования систем
		ОПК-3.3 Имеет практический опыт применения разработки программного обеспечения
ОПК-4	Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и комплексов с	ОПК-4.1 Знает принципы сбора и анализа информации, создания информационных систем на стадиях жизненного цикла
		ОПК-4.2 Умеет осуществлять управление проектами информационных систем

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
	использованием стандартов, норм и правил, а также в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла	ОПК-4.3 Имеет практический опыт анализа и интерпретации информационных систем
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
		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 ¹
ОПК-2	Способен применять компьютерные/супер компьютерные методы, современное программное обеспечение, в том числе отечественного происхождения, для решения задач профессиональной деятельности	Архитектура компьютеров и операционные системы Основы программирования	Реляционные базы данных Системы управления базами данных Кибербезопасность предприятия Основы машинного обучения и нейронные сети Интеллектуальные системы Компьютерная алгебра Компьютерная геометрия Алгоритмы машинной графики и обработки изображений Вычислительные методы Математическое моделирование Имитационное моделирование Стохастический анализ беспроводных сетей Теория автоматов и формальных языков Программная инженерия Технологии интеллектуального анализа данных и прогнозирование Компьютерный практикум по моделированию Компьютерный практикум по информационным технологиям Параллельное программирование Прикладной анализ данных с использованием языка Python Компьютерный практикум по статистическому анализу данных Компьютерный практикум по интеллектуальным системам Модуль "Технологии разработки интеллектуальных систем" Модуль "Анализ

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики
			<p>производительности сетей 5G/6G"</p> <p>Модуль "Большие данные и нейронные сети"</p> <p>Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)</p> <p>Технологическая (проектно-технологическая) практика</p> <p>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 информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям</p>	-	<p>Основы машинного обучения и нейронные сети</p> <p>Интеллектуальные системы</p> <p>Компьютерная геометрия</p> <p>Вычислительные методы</p> <p>Математическое моделирование</p> <p>Имитационное моделирование</p> <p>Стохастический анализ беспроводных сетей</p> <p>Теория автоматов и формальных языков</p> <p>Программная инженерия</p> <p>Технологии интеллектуального анализа данных и прогнозирование</p> <p>Компьютерный практикум по моделированию</p> <p>Компьютерный практикум по информационным технологиям</p> <p>Параллельное программирование</p> <p>Прикладной анализ данных с использованием языка Python</p> <p>Компьютерный практикум по статистическому анализу данных</p> <p>Компьютерный практикум по интеллектуальным системам</p> <p>Модуль "Системное администрирование и моделирование сетей передачи данных"</p> <p>Модуль "Технологии</p>

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики
			<p>разработки интеллектуальных систем" Модуль "Большие данные и нейронные сети" Модуль "Основы бизнес-аналитики" Модуль "Информационные и аналитические системы" Технологическая (проектно-технологическая) практика Преддипломная практика</p>
ОПК-4	<p>Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и комплексов с использованием стандартов, норм и правил, а также в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла</p>	-	<p>Интеллектуальные системы Стохастический анализ беспроводных сетей Программная инженерия Компьютерный практикум по интеллектуальным системам Модуль "Системное администрирование и моделирование сетей передачи данных" Модуль "Технологии разработки интеллектуальных систем" Модуль "Основы бизнес-аналитики" Модуль "Информационные и аналитические системы" Технологическая (проектно-технологическая) практика Преддипломная практика</p>
ПК-1	<p>Способен разрабатывать и отлаживать программный код</p>	<p>Архитектура компьютеров и операционные системы Основы программирования Обработка данных и визуализация</p>	<p>Анализ больших данных Основы машинного обучения и нейронные сети Интеллектуальные системы Компьютерная алгебра Компьютерная геометрия Алгоритмы машинной графики и обработки изображений Стохастический анализ беспроводных сетей Теория автоматов и формальных языков Программная инженерия Технологии интеллектуального анализа данных и прогнозирование</p>

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики
			<p>Компьютерный практикум по моделированию</p> <p>Компьютерный практикум по информационным технологиям</p> <p>Параллельное программирование</p> <p>Прикладной анализ данных с использованием языка Python</p> <p>Компьютерный практикум по статистическому анализу данных</p> <p>Компьютерный практикум по интеллектуальным системам</p> <p>Модуль "Системное администрирование и моделирование сетей передачи данных"</p> <p>Модуль "Технологии разработки интеллектуальных систем"</p> <p>Модуль "Анализ производительности сетей 5G/6G"</p> <p>Модуль "Большие данные и нейронные сети"</p> <p>Модуль "Основы бизнес-аналитики"</p> <p>Модуль "Информационные и аналитические системы"</p> <p>Технологическая (проектно-технологическая) практика</p> <p>Научно-исследовательская работа</p> <p>Преддипломная практика</p>
ПК-2	Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	-	<p>Интеллектуальные системы</p> <p>Алгоритмы машинной графики и обработки изображений</p> <p>Стохастический анализ беспроводных сетей</p> <p>Программная инженерия</p> <p>Компьютерный практикум по интеллектуальным системам</p> <p>Модуль "Технологии разработки"</p>

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики
			интеллектуальных систем" Модуль "Анализ производительности сетей 5G/6G" Модуль "Большие данные и нейронные сети" 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.		
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	108
	зач.ед.	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. 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
	Тема 1.2. Деревья. Примеры описания и использования динамических структур данных.	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
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 индивидуальных	ОС Linux, офисный пакет LibreOffice, ПО для просмотра pdf (например, evince, NetBeans IDE)

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
	консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве __ шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	— 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
- 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 дисциплины³:

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 система⁴ 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 <hr/> Должность, БУП	 <hr/> Подпись	М.Б. Фомин <hr/> Фамилия И.О.
РУКОВОДИТЕЛЬ БУП: Зав. кафедрой информационных технологий <hr/> Наименование БУП	 <hr/> Подпись	Ю.Н. Орлов <hr/> Фамилия И.О.
РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО: Зав. кафедрой прикладной информатики и теории вероятностей <hr/> Наименование БУП	 <hr/> Подпись	К.Е. Самуйлов <hr/> Фамилия И.О.

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.