

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.06.2023 16:24:58
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

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

Инженерная академия

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ИНФОРМАТИКА И ПРОГРАММИРОВАНИЕ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

27.03.04 УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

УПРАВЛЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫМИ ПРОЦЕССАМИ, МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ И КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2023 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Информатика и программирование» входит в программу бакалавриата «Управление информационными процессами, машинное обучение и кибербезопасность» по направлению 27.03.04 «Управление в технических системах» и изучается в 1, 2, 3, 4, 5 семестрах 1, 2, 3 курсов. Дисциплину реализует Департамент механики и процессов управления. Дисциплина состоит из 16 разделов и 87 тем и направлена на изучение теоретических и практических основ информационных технологий и программирования. Особое внимание уделяется разбору методов решения типовых задач и анализу области их применения в профессиональной деятельности.

Целью освоения дисциплины является формирование фундаментальных знаний и навыков применения технологий программирования для решения широкого спектра задач, необходимых для профессиональной деятельности и освоения последующих дисциплин.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Информатика и программирование» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

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 Осуществляет поиск нужных источников информации и данных, воспринимает, анализирует, запоминает и передает 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; УК-12.2 Проводит оценку информации, ее достоверность, строит логические умозаключения на основании поступающих информации и данных;
ОПК-11	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-11.1 Знает цифровые методы и технологии применяемые в профессиональной деятельности; ОПК-11.2 Умеет применять цифровые методы и технологии в профессиональной деятельности для изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации; ОПК-11.3 Уверенно владеет цифровыми методами и технологиями в профессиональной деятельности (в области управления в технических системах) для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации;
ОПК-2	Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и	ОПК-2.1 Определяет задачи профессиональной деятельности с позиции профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин; ОПК-2.2 Умеет использовать знания профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин для

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
	естественнонаучных дисциплин (модулей)	формулировки задач профессиональной деятельности; ОПК-2.3 Применяет знания профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин для разработки алгоритма решения задач профессиональной деятельности;
ОПК-6	Способен разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК-6.1 Знает основные алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности; ОПК-6.2 Умеет применять алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности; ОПК-6.3 Уверенно владеет алгоритмами и и программами, современными информационными технологиями, методами и средствами контроля, диагностикой и управлением, пригодными для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности;
ОПК-9	Способен выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	ОПК-9.1 Знает современные информационные технологии и технические средства; ОПК-9.2 Умеет применять современные информационные технологии и технические средства для обработки результатов экспериментов; ОПК-9.3 Владеет современными информационными технологиями и техническими средствами для выполнения экспериментов и обработки результатов;
ПК-1	Способен проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления	ПК-1.1 Знает стандартные программные средства и умеет их применять для проведения вычислительных экспериментов; ПК-1.2 Умеет создавать математические модели процессов и объектов автоматизации и управления с помощью современных программных средств; ПК-1.3 Владеет методикой создания математических моделей процессов и объектов втоматизации и управления, а также проведения вычислительных экспериментов с помощью использования стандартных программных средств;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Информатика и программирование» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Информатика и программирование».

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

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
УК-12	Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию		Методы оптимального управления; Философия; Правовые основы искусственного интеллекта;

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	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		Технологическая практика; Преддипломная практика;
ОПК-2	Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)		Преддипломная практика; Теория автоматического управления; Уравнения математической физики; Основы информационной безопасности и киберустойчивости;
ОПК-6	Способен разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности		Преддипломная практика; Теория автоматического управления; Основы проектирования робототехнических систем; Основы разработки защищенного программного обеспечения и компьютерных сетей;
ОПК-9	Способен выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств		Преддипломная практика; Технологическая практика; Методы оптимального управления; Основы проектирования робототехнических систем; Applications of Earth Remote Sensing;
ОПК-11	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности		Преддипломная практика; Технологическая практика; Методы оптимального управления; Анализ данных и машинное обучение;
ПК-1	Способен проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения		Преддипломная практика; Технологическая практика; Теория автоматического управления;

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления		

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

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Информатика и программирование» составляет «23» зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)				
			1	2	3	4	5
Контактная работа, ак.ч.	356		72	72	72	68	72
Лекции (ЛК)	178		36	36	36	34	36
Лабораторные работы (ЛР)	178		36	36	36	34	36
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0	0	0	0	0
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	391		45	36	72	157	81
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	81		27	0	0	27	27
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	828	144	108	144	252	180
	зач.ед.	23	4	3	4	7	5

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
Раздел 1	Введение	1.1	Основные концепции и термины. Предмет и задачи информатики. Современные направления	ЛК
		1.2	Основы работы в командном интерпретаторе	ЛР
		1.3	Информация и её свойства. Сигналы и данные. Кодирование информации	ЛК, ЛР
		1.4	Современные аспекты программирования. Классификация и области применения современных языков программирования	ЛК
		1.5	Визуально-блочное программирование, как инструмент создания и управления VR-мирами	ЛР
Раздел 2	Вычислительные системы	2.1	История развития ЭВМ	ЛК
		2.2	Архитектура ЭВМ. Состав вычислительной системы: аппаратное и программное обеспечение. Принципы Джона фон Неймана	ЛК
		2.3	Операционные системы	ЛК, ЛР
		2.4	Файловые системы	ЛК
		2.5	Компьютерные сети. Клиент-серверная архитектура	ЛК, ЛР
Раздел 3	Язык программирования Python	3.1	Интерпретатор. Базовый синтаксис языка Python. Модель памяти. Типы данных. Логические конструкции. Циклы и ветвления	ЛК, ЛР
		3.2	Функции. Передача аргументов. Область видимости. Стек вызовов	ЛК, ЛР
		3.3	Обработка ошибок	ЛК, ЛР
		3.4	Блочная организация программы. Модули и пакеты. Менеджер пакетов pip	ЛК, ЛР
		3.5	Стиль написания кода, стандарт PEP8	ЛР
Раздел 4	Структуры данных	4.1	Базовые структуры данных и их свойства	ЛК
		4.2	Стандартные структуры данных языка Python и особенности работы с ними	ЛР
Раздел 5	Работа с файлами	5.1	Свойства файла, путь и манипуляции с файлами. Виды файлов, файлы с последовательным и произвольным доступом	ЛР
		5.2	Операции с файлами: чтение, запись. Текстовые и бинарные файлы. Сериализация данных	ЛР
Раздел 6	Парадигмы программирования	6.1	Основные парадигмы и их особенности: процедурное программирование, объектно-ориентированное программирование, функциональное программирование	ЛК
		6.2	Объектно-ориентированное программирование в языке Python. Инкапсуляция, полиморфизм, наследование. Классы и объекты. Наследование классов	ЛК, ЛР
		6.3	Функциональное программирование в языке Python. Анонимные функции: синтаксис и контекст использования. Декораторы функций	ЛК, ЛР
Раздел 7	Теория алгоритмов	7.1	Понятие алгоритма. Вычислимость. Машина Тьюринга. Базовые алгоритмические принципы. Рекурсия	ЛК
		7.2	Сложность алгоритмов	ЛК, ЛР
		7.3	Алгоритмы сортировки и поиска	ЛК, ЛР
Раздел 8	Библиотеки Python для решения научных и прикладных задач	8.1	Визуализация данных при помощи библиотеки Matplotlib	ЛР
		8.2	Решение задач статистики и линейной алгебры при помощи библиотек NumPy и Pandas	ЛР

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
		8.3	Решение дифференциальных уравнений, интерполяция, поиск экстремумов при помощи библиотек SciPy и SymPy	ЛР
Раздел 9	Системы контроля версий (СКВ)	9.1	История развития СКВ. Основные концепции и термины. Классификация и современные СКВ	ЛК
		9.2	Использование Git и организация рабочего процесса создания программного обеспечения	ЛР
Раздел 10	Язык программирования С	10.1	История развития, особенности и область применения языка С. Процесс компиляции программ	ЛК, ЛР
		10.2	Основные элементы синтаксиса. Объявление и определение переменных. Блочное устройство программ. Операции ввода-вывода	ЛК, ЛР
		10.3	Основные элементы синтаксиса. Ветвление, циклы, операторы безусловного перехода и множественного выбора	ЛК, ЛР
		10.4	Арифметические и логические операторы. Унарные и бинарные операторы. Оператор запятая	ЛК, ЛР
		10.5	Побитовые логические операторы	ЛК, ЛР
		10.6	Функции. Синтаксические конструкции для работы с функциями: объявление, определение, вызов. Стек вызовов	ЛК, ЛР
		10.7	Указатели и массивы. Работа с указателями и адресами. Адресная арифметика. Работа со статическими массивами	ЛК, ЛР
		10.8	Модель памяти: время жизни, область видимости, связывание. Классы хранения, задаваемые ключевыми словами: auto, register, static, extern	ЛК, ЛР
		10.9	Статическая и динамическая память. Функции работы с динамической памятью. Создание одномерных и многомерных динамических массивов	ЛК, ЛР
		10.10	Функции. Варианты передачи параметров в функцию. Варианты возвращения результатов из функции	ЛК, ЛР
		10.11	Функции. Функции с переменным количеством параметров. Указатель типа void. Указатель на функцию	ЛК, ЛР
		10.12	Обработка ошибок	ЛК, ЛР
		10.13	Фиктивные объявления и макросы. Создание «сложных» (составных) типов данных: оператор typedef и медиаторы объявления типов (*, [], ())	ЛК, ЛР
		10.14	Структурированные типы данных. Строка символов, структура, объединение, перечисление, битовое поле	ЛК, ЛР
Раздел 11	Технологии виртуальной реальности	11.1	Основы разработки программного обеспечения для систем виртуальной реальности	ЛР
Раздел 12	Язык программирования С++	12.1	История развития, особенности и область применения языка С++. Сравнение языков С и С++	ЛК
		12.2	Ссылки. Сравнение с указателями. Передача данных в функцию и их возврат с использованием ссылок	ЛК, ЛР
		12.3	Ввод-вывод данных. Понятие потока и буфера. Организация потоков ввода и вывода данных в языках С и С++. Работа с потоками	ЛК, ЛР
		12.4	Работа с файлами: чтение-запись, символьный-	ЛК, ЛР

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
			текстовый формат и их комбинации. Текстовые и бинарные файлы, особенности хранения данных. Файлы прямого доступа	
		12.5	Объектно-ориентированное программирование. Классы и объекты. Модификаторы доступа: public, private и protected. Дружественные функции и классы. Ключевое слово this	ЛК, ЛР
		12.6	Объектно-ориентированное программирование. Организация наследования. Перегрузка функций и операторов.	ЛК, ЛР
		12.7	Объектно-ориентированное программирование. Полиморфизм. Виртуальные функции и классы.	ЛК, ЛР
		12.8	Шаблоны функций и классов. Определение и конкретизация шаблона. Вывод аргументов шаблона. Модели компиляции шаблонов	ЛК, ЛР
		12.9	Обработка исключений	ЛК, ЛР
		12.10	Обзор стандартной библиотеки шаблонов (STL)	ЛК, ЛР
		12.11	Обзор библиотеки Boost	ЛК, ЛР
Раздел 13	Тестирование программного обеспечения	13.1	Виды тестирования. Планирование и стратегия тестирования. Автоматизация и современные фреймворки тестирования	ЛК
		13.2	Создание модульных тестов	ЛР
Раздел 14	Параллельные вычисления	14.1	Параллельные алгоритмы и системы. Классификация вычислительных систем. CPU и GPU процессоры. Характеристики параллельных алгоритмов	ЛК
		14.2	Современные суперкомпьютеры. Стандарты параллельных вычислений: взаимодействие между узлами суперкомпьютера	ЛК
		14.3	Процессы и потоки. Управление потоками	ЛК, ЛР
		14.4	Параллельные алгоритмы и их характеристики	ЛК, ЛР
		14.5	Технология OpenMPI. Нити и процессы. Параллельные и последовательные области. Параллельные циклы. Автоматическое распараллеливания циклов	ЛК, ЛР
		14.6	Технология MPI. Основные процедуры и типы данных. Способы передачи сообщений. Прием и передача сообщений процессами.	ЛК, ЛР
		14.7	Технология OpenACC. Обзор производительности GPU в различных приложениях. Сравнение вычислительных ускорителей. Основные принципы достижения высокой производительности.	ЛК, ЛР
		14.8	Технология OpenACC. Модели исполнения. Директивы parallel, kernels, loop. Атрибуты и регионы данных. Дополнительные конструкции управления данными. Асинхронное исполнение	ЛК, ЛР
Раздел 15	Функциональное программирование. Язык программирования Haskell	15.1	Основные принципы функционального программирования. Интерпретация и компиляция функциональных программ. Ленивые вычисления и “бесконечные” списки. Потоки и “завязывание узлов”	ЛК
		15.2	Основные элементы языка Haskell. Символы. Списки. Строки. Определение новых типов данных. Управляющие конструкции. Операции ввода-вывода	ЛК, ЛР
		15.3	Работа с функциями. Объявление и определение. Комбинация функций. Функции высших порядков. Карринг и функциональное	ЛК, ЛР

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
		представление данных. Регулярные выражения	
		15.4 Основы лямбда-исчисления. Рекурсия в лямбда-исчислении и “чистое” лямбда-исчисление	ЛК, ЛР
		15.5 Параллельное и конкурентное программирование. Ленивые вычисления. Простейший параллелизм: монада Eval. Сборка мусора для нитей и спекулятивный параллелизм	ЛК, ЛР
		15.6 Параллельное и конкурентное программирование. Распараллеливание ленивых потоков. Конвейерный параллелизм. Простейшая конкурентность: потоки и изменяемые переменные	ЛК, ЛР
Раздел 16	Системы управления базами данных (СУБД)	16.1 Введение в базы данных. Основные функции СУБД. Терминология и классификация	ЛК, ЛР
		16.2 Реляционная модель данных. Отношение, схема отношения, свойства отношения. Индексирование	ЛК, ЛР
		16.3 Администрирование СУБД. Файловые системы. Механизмы среды хранения и архитектуры СУБД. Индексирование данных	ЛК
		16.4 Транзакция как механизм обеспечения непротиворечивости данных. Свойства транзакций. Взаимовлияние транзакций	ЛК
		16.5 Уровни изоляции Уровни блокировки. Блокировка как средство разграничения доступа. Оптимизация реляционных запросов	ЛК
		16.6 Структурированный язык запросов SQL. Основные операции реляционной алгебры. Выполнение операций над отношениями. Введение в SQL	ЛК, ЛР
		16.7 Структурированный язык запросов SQL. Операторы манипулирования данными. Назначение и структура оператора SELECT.	ЛР
		16.8 Структурированный язык запросов SQL. Использование агрегатных функций. Операция группировки.	ЛР
		16.9 Структурированный язык запросов SQL. Различные типы JOINS: Cross, Inner, Outer (Left, Right, Full), etc. Использование ключевых слов ANY, ALL, EXISTS	ЛР
		16.10 Структурированный язык запросов SQL. Структура и назначение операторов INSERT, UPDATE, DELETE	ЛР
		16.11 Структурированный язык запросов SQL. Операторы определения объектов базы данных: CREATE, DROP, ALTER	ЛР
		16.12 Структурированный язык запросов SQL. Программные модули: Представления, процедуры, функции и триггеры.	ЛР
		16.13 Проектирование реляционных баз данных. Этапы проектирования. Инфологическое проектирование. Методы инфологического проектирования	ЛК
		16.14 Проектирование реляционных баз данных. Определение требований к операционной обстановке. Проектирование с использованием принципов нормализации	ЛК
		16.15 Проектирование реляционных баз данных. Концептуальное, логическое и физическое	ЛК

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
		проектирование	

* - 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 18 шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	MS Visual Studio Code, NotePad++, Python, GIT, MS Visual Studio Community Edition, MinGW, Varwin Education, Open VR, Windows Subsystem for Linux (WSL2), Glasgow Haskell Compiler, Cabal, Haskell Tool Stack, haskell-language-server, PostgreSQL.
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	

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

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Семестр I :

- Информатика. Базовый курс. Симонович С.В., СПб.:Питер, 2011 — 640 с.
- Изучаем Python. Том 1. 5-е издание. М. Лутц, СПб.: Диалектика, 2019 — 832 с.

- Python 3. Самое необходимое. Прохоренок Н., Дронов В., СПб.: БХВ-Петербург, 2019 — 610 с.

- Алгоритмы. Справочник с примерами на C, C++, Java и Python. Хайнеман Дж., Поллис Г., Селков С., СПб.: ООО "Альфа-книга", 2017 — 432 с.

2. Семестр II :

- Язык программирования С. Брайан У. Керниган, Д.М. Ритчи, М.: Вильямс, 2019 — 288 с.
 - Как программировать на С. 7-е издание. Х. Дейтел, П. Дейтел, М.: БИНОМ, 2017 — 1000 с.
 - Язык программирования С. Лекции и упражнения. Стивен Прата. М.: Вильямс, 2015 — 928 с.
 - Алгоритмы. Справочник с примерами на С, С++, Java и Python. Хайнеман Дж., Поллис Г., Селков С., СПб.: ООО "Альфа-книга", 2017 — 432 с.
3. Семестр III :
- Язык программирования С++. Страуструп Б., Мартынов Н.Н., М: Бином, 2011. - 1135 с.
 - Как программировать на С++. 8-е издание. Х. Дейтел, П. Дейтел, М.: Бином, 2020 — 1032 с.
 - С++. Священные знания. Дьюхерст С., СПб.: Символ Плюс, 2012 – 240 с.
 - Паттерны объектно-ориентированного проектирования. Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р., Влиссидес Дж., СПб.: Питер, 2020 — 448 с.
 - Алгоритмы. Справочник с примерами на С, С++, Java и Python. Хайнеман Дж., Поллис Г., Селков С., СПб.: ООО "Альфа-книга", 2017 — 432 с.
4. Семестр IV :
- Основы параллельных вычислений для многопроцессорных вычислительных систем. Гергель В.П., Стронгин Р.Г., Н.Новгород: ННГУ, 2003. — 179 с.
 - Параллельные вычисления. Воеводин В.В., Воеводин Вл.В. , СПб.: БХВ-Петербург, 2002 — 608 с.
 - Параллельное и распределенное программирование на С++. Хьюз К., Хьюз Т., М.: "Вильямс", 2004 — 672 с.
5. Семестр V :
- Програмувай на Haskell. Уилл Курт, М: ДМК Пресс, 2018 — 648 с.
 - Практика работы на языке Haskell. Р. Душкин, М: ДМК Пресс, 2010 — 290 с.
 - Параллельное и конкурентное программирование на языке Haskell. С. Марлоу, М.: ДМК Пресс, 2014 — 372 с.
 - Справочник по языку Haskell. Р. Душкин, М: ДМК Пресс, 2008 — 544 с.
 - Базы данных. Проектирование, реализация, сопровождение. Теория и практика. Коннолли Т., Бегг К., М: Изд. Дом «Вильямс», 2017 — 1440 с.
 - SQL для простых смертных. Грабер М. М.: Издательство «Лори», 2014 — 378 с.
 - SQL Полное руководство. Джеймс Р. Грофф, Пол Н., Вайнберг, Эндрю Дж., М: Изд. Дом «Вильямс», 2014 — 960 с.
- Дополнительная литература:*
1. Семестр I :
- The Computer Science Book: A complete introduction to computer science in one book. Johnson Thomas, Canada: Leanpub, 2020, — 410 p.
 - Автоматизация рутинных задач с помощью Python: практическое руководство для начинающих. Свейгарт Эл., М.: "ИД Вильямс", 2017 — 592 с.
 - Классические задачи Computer Science на языке Python. Копец Д. СПб.: Питер, 2020 — 256 с.
 - Большая книга проектов Python. Свейгарт Эл. СПб.: Питер, 2022 — 432 с.;
 - Изучаем Python: программирование игр, визуализация данных, веб-приложения. Мэттиз Э. СПб.: Питер, 2020 — 512 с.
2. Семестр II :
- Алгоритмы: построение, анализ и реализация на языке программирования Си. Ворожцов А.В., Винокуров Н.А., Москва: МФТИ, 2007 — 452 с.

- Программирование и информатика. Антонюк В.А., Иванов А.П., Москва: Физический фак. МГУ им. М. В. Ломоносова, 2015 — 64 с.

- Pro Git. Version 2.1.x. Scott Chacon, Ben Straub, USA, New York: Apress, 2020 — 506 p. URL: <https://git-scm.com/book/en/v2>

3. Семестр III :

- Объектно-ориентированное мышление. Вайсфельд М., СПб.: Питер, 2014 — 304 с.

- Объектно-ориентированное программирование: Практикум. Павловская Т.А., Щупак Ю.А., СПб.: Питер, 2006. — 265 с.

- Структуры и алгоритмы обработки данных: объектно-ориентированный подход и реализация на C++. Кубенский А.А. СПб.:БХВ-Петербург, 2004 — 464 с.

4. Семестр IV :

- Основы параллельных вычислений. Том 1 и 2. Богачев К.Ю., М.: Изд-во ЦПИ МГУ, 2002 — 152 с.

- Последовательные и параллельные алгоритмы. Миллер Р., Боксер Л. М.: Бинوم. Лаборатория знаний, 2006 — 406 с.

- Введение в параллельные методы решения задач. Якобовский М. В. М.: Издательство Московского университета, 2013 — 328 с.

5. Семестр V :

- 14 занимательных эссе о языке Haskell и функциональном программировании. Душкин Р. В., М.:ДМК, 2011 — 284 с.

- Изучаем Haskell. Библиотека программиста. Мена А., СПб.: Питер, 2015 — 464 с.

- Базы данных. Советов Б. Я., Цехановский В.Д., Чертовской В.Д, М.: Юрайт, 2017 — 463 с.

- Введение в системы баз данных. Дейт К. Дж. М.: Изд. дом “Вильямс”, 2017. — 1328 с.

- Базы данных. Курс лекций и материалы для практических занятий. Карпова И.П., СПб., “Питер”, 2013 — 240 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

- 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.elsevier.com/locate/scopus/>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Информатика и программирование».

* - 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* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Информатика и программирование» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

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

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент

Должность, БУП



Подпись

Каратунов Максим

Олегович

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Директор департамента

Должность БУП



Подпись

Разумный Юрий

Николаевич

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Профессор

Должность, БУП



Подпись

Разумный Юрий

Николаевич

Фамилия И.О.