

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 09.06.2025 14:53:31
Уникальный программный ключ:
sa953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**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):

DATA SCIENCE И КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2025 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Computer Science and Programming» входит в программу бакалавриата «Data Science и космические системы» по направлению 27.03.04 «Управление в технических системах» и изучается в 1, 2, 3, 4, 5 семестрах 1, 2, 3 курсов. Дисциплину реализует Кафедра механики и процессов управления. Дисциплина состоит из 29 разделов и 101 тема 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)
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 собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям, в том числе данные дистанционного зондирования Земли	ПК-1.1 Знает современные методы того, как собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям; ПК-1.2 Умеет применять современные методы и средства для обработки и интерпретации данные научных исследований; ПК-1.3 Владеет основными навыками сбора, обработки и интерпретации данных современных научных исследований, необходимых для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям;

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*
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		Research work / Научно-исследовательская работа; Undergraduate Training; Automatic Control Theory; Space Flight Mechanics;
ОПК-9	Способен выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств		Undergraduate Training; Technological Training; Optimal Control Methods; Analysis of Geoinformation Data;
ПК-1	Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям, в том числе данные дистанционного зондирования Земли		Research work / Научно-исследовательская работа; Technological Training; Undergraduate Training; Space Flight Mechanics; Automatic Control Theory; <i>Virtual and Augmented Reality Technology**</i> ; <i>Технологии виртуальной и дополненной реальности**</i> ; Optimal Control Methods; Analysis of Geoinformation Data;

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

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Computer Science and Programming» составляет «20» зачетных единиц.

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.	299		36	68	72	51	72
Лекции (ЛК)	141		18	34	36	17	36
Лабораторные работы (ЛР)	158		18	34	36	34	36
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0	0	0	0	0
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	313		72	94	81	21	45
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	108		0	18	27	36	27
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	720	108	180	180	108	144
	зач.ед.	20	3	5	5	3	4

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	Информация и информатика	1.1	Основные понятия. Предмет и задачи информатики	ЛК
		1.2	Информация и её свойства	ЛК, ЛР
		1.3	Арифметические и логические основы работы ЭВМ	ЛК, ЛР
		1.4	Кодирование информации	ЛК, ЛР
		1.5	Перспективы развития информатики	ЛК
		1.6	Современные аспекты программирования. Классификация и области применения современных языков программирования	ЛК
Раздел 2	Вычислительные техника	2.1	История развития и классификация ЭВМ	ЛК
		2.2	Архитектура ЭВМ. Состав вычислительной системы	ЛК, ЛР
		2.3	Принципы функционирования элементов вычислительной системы	ЛК, ЛР
		2.4	Компьютерные сети. Клиент-серверная архитектура	ЛК, ЛР
Раздел 3	Программное обеспечение	3.1	Системное программное обеспечение	ЛК, ЛР
		3.2	Прикладное программное обеспечение	ЛК, ЛР
Раздел 4	Основные понятия моделирования и алгоритмизации	4.1	Этапы решения задачи при помощи ЭВМ	ЛК
		4.2	Модели и их классификация	ЛК, ЛР
		4.3	Понятие и свойства алгоритма. Способы описания алгоритма	ЛК, ЛР
Раздел 5	Язык программирования Python	5.1	Интерпретатор. Базовый синтаксис. Модель памяти. Типы данных	ЛК, ЛР
		5.2	Логические конструкции. Циклы и ветвления	ЛК, ЛР
		5.3	Функции. Передача аргументов. Область видимости. Стек вызовов	ЛК, ЛР
		5.4	Работа с файлами. Свойства и виды файлов. Сериализация данных	ЛК, ЛР
		5.5	Блочная организация программы. Модули и пакеты. Менеджер пакетов pip	ЛК, ЛР
Раздел 6	Библиотеки Python для решения научных и прикладных задач	6.1	Визуализация данных при помощи библиотеки Matplotlib	ЛК, ЛР
		6.2	Решение задач статистики и линейной алгебры при помощи библиотек NumPy и Pandas	ЛК, ЛР
Раздел 7	Парадигмы программирования	7.1	Основные парадигмы и их особенности: процедурное программирование, объектноориентированное программирование, функциональное программирование	ЛК
		7.2	Объектно-ориентированное программирование в языке Python. Инкапсуляция, полиморфизм, наследование. Классы и объекты. Наследование классов	ЛК, ЛР
		7.3	Функциональное программирование в языке Python. Анонимные функции: синтаксис и контекст использования. Декораторы функций	ЛК, ЛР
		7.4	Визуально-блочное программирование, как инструмент создания и управления VR-мирами	ЛР
Раздел 8	Структуры данных	8.1	Базовые структуры данных и их свойства	ЛК, ЛР
		8.2	Стандартные структуры данных языка Python и особенности работы с ними	ЛК, ЛР
		8.3	Графовая структура данных. Библиотеки Python реализующие графовую структуру данных и особенности работы с ними	ЛК, ЛР

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
Раздел 9	Алгоритмы	9.1	Понятие вычисления и вычислимости. Классификация алгоритмов. Машины Тьюринга.	ЛК
		9.2	Оценка сложности алгоритмов	ЛК, ЛР
		9.3	Алгоритмы сортировки	ЛК, ЛР
		9.4	Алгоритмы поиска	ЛК, ЛР
		9.5	Алгоритмы на графах	ЛК, ЛР
Раздел 10	Библиотеки Python для решения научных и прикладных задач	10.1	Функциональные возможности библиотеки SciPy и особенности работы с ними	ЛК, ЛР
		10.2	Функциональные возможности библиотеки SymPy и особенности работы с ними	ЛК, ЛР
Раздел 11	Основы операционных систем	11.1	История развития и основные функции операционных систем	ЛК
		11.2	Основы работы в командном интерпретаторе	ЛР
		11.3	Архитектурные особенности построения операционных систем	ЛК
		11.4	Управление процессами и памятью	ЛК, ЛР
		11.5	Управление вводом-выводом	ЛК, ЛР
Раздел 12	Системы контроля версий (СКВ)	12.1	История развития СКВ. Основные концепции и термины. Классификация и современные СКВ	ЛК
		12.2	Использование Git и организация рабочего процесса создания программного обеспечения	ЛР
Раздел 13	Основы языка программирования C	13.1	История развития, особенности и область применения языка C	ЛК
		13.2	Объявление и определение переменных. Типы переменных. Преобразование типов.	ЛК, ЛР
		13.3	Арифметические и логические операторы. Побитовые операторы. Приоритет и порядок вычисления.	ЛК, ЛР
		13.4	Управляющие конструкции. Ветвление и циклы, операторы безусловного перехода и множественного выбора	ЛК, ЛР
Раздел 14	Функции и структура программы	14.1	Функции. Синтаксические конструкции для работы с функциями: объявление, определение, вызов. Рекурсия. Стек вызовов. Блочная структура программы	ЛК, ЛР
		14.2	Внешние переменные и область видимости. Статические и регистровые переменные. Заголовочные файлы.	ЛК, ЛР
		14.3	Процесс компиляции программ. Препроцессор, включение файла, макроподстановка, условная компиляция	ЛК, ЛР
Раздел 15	Указатели и массивы	15.1	Указатели и адреса. Указатели и аргументы функции	ЛК, ЛР
		15.2	Массивы. Адресная арифметика	ЛК, ЛР
		15.3	Указатели на указатели. Многомерные массивы	ЛК, ЛР
		15.4	Аргументы командной строки. Указатели на функции. Сложные объявления	ЛК, ЛР
Раздел 16	Структуры	16.1	Основы работы со структурами. Структуры и функции. Указатели на структуры	ЛК, ЛР
		16.2	Определение новых типов	ЛК, ЛР
		16.3	Объединения и битовые поля	ЛК, ЛР
Раздел 17	Операции ввода-вывода	17.1	Стандартные средства ввода-вывода	ЛК, ЛР
		17.2	Списки аргументов переменной длины. Форматированный ввод	ЛК, ЛР
		17.3	Чтение и запись файлов	ЛК, ЛР
		17.4	Обработка ошибок	ЛК, ЛР
Раздел 18	Стандартная библиотека	18.1	Операции со строками. Анализ, классификация и преобразование символов	ЛК, ЛР

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
		18.2	Выполнение команд. Управление памятью	ЛК, ЛР
		18.3	Математические функции. Генератор случайных чисел	ЛК, ЛР
Раздел 19	Основы языка программирования C++	19.1	История развития, особенности и область применения языка C. Отличия языков C и C++	ЛК
		19.2	Типы и объявления. Пространства имен. Указатели, ссылки, массивы и структуры	ЛК, ЛР
		19.3	Выражения и операторы. Функции	ЛК, ЛР
		19.4	Исключения. Ключевые слова throw, catch	ЛК, ЛР
		19.5	Исходные файлы и программы. Раздельная компиляция	ЛК
Раздел 20	Механизмы абстракции (ООП)	20.1	Классы и объекты. Члены класса. Конструкторы и деструкторы. Композиция классов. Модификаторы доступа. Перегрузка методов класса.	ЛК, ЛР
		20.2	Перегрузка операций. Функции-операции. Операции приведения типов. Друзья класса	ЛК, ЛР
		20.3	Наследование классов. Производные классы. Виртуальные функции. Классовые иерархии и абстрактные классы	ЛК, ЛР
		20.4	Шаблоны. Определение шаблона. Конкретизация шаблонов. Проверка типов. Шаблоны функций. Специализация	ЛК, ЛР
Раздел 21	Обработка исключений	21.1	Обработка ошибок. Группировка исключений	ЛК, ЛР
		21.2	Перехват исключений. Управление ресурсами	ЛК, ЛР
		21.3	Спецификация исключений	ЛК, ЛР
		21.4	Исключения и эффективность. Альтернативы обработке ошибок	ЛК
Раздел 22	Иерархии классов	22.1	Проектирование иерархии классов. Традиционные иерархии классов	ЛК, ЛР
		22.2	Множественное наследование и контроль доступа	ЛК, ЛР
Раздел 23	Стандартная библиотека STL	23.1	Стандартные контейнеры	ЛК, ЛР
		23.2	Алгоритмы и классы функциональных объектов	ЛК, ЛР
		23.3	Итераторы и аллокаторы	ЛК, ЛР
		23.4	Строки и потоки	ЛК, ЛР
		23.5	Классы для математических вычислений	ЛК, ЛР
Раздел 24	Технология программирования	24.1	Основные понятия и подходы	ЛК
		24.2	Проблемы разработки сложных программных систем	ЛК
		24.3	Блочный-иерархический подход к созданию сложных систем	ЛК, ЛР
		24.4	Жизненный цикл и этапы разработки	ЛК, ЛР
		24.5	Оценка качества процессов создания программного обеспечения	ЛК
Раздел 25	Приемы обеспечения технологичности программных продуктов	25.1	Технологичность программного обеспечения. Модули и их свойства	ЛК, ЛР
		25.2	Нисходящая и восходящая разработка	ЛК
		25.3	Структурное и «неструктурное» программирование. Средства описания структурных алгоритмов	ЛК
		25.4	Стиль оформления программы. Эффективность и технологичность	ЛК, ЛР
Раздел 26	Определение требований к программному обеспечению	26.1	Классификация программных продуктов по функциональному признаку. Основные эксплуатационные требования	ЛК
		26.2	Разработка технического задания. Принципиальные решения начальных этапов	ЛК, ЛР

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
			проектирования	
Раздел 27	Структурный подход	27.1	Анализ требований и определение спецификации при структурном подходе. Диаграммы переходов состояний, функциональные диаграммы, диаграммы потоков данных. Структуры данных и диаграммы отношений компонентов данных. Математические модели задач	ЛК
		27.2	Проектирование программного обеспечения при структурном подходе. Структурная и функциональная схемы. Пошаговая детализация. Карты Константайна. Проектирования структур данных. Проектирование на основе декомпозиции данных. Case-технологии	ЛК, ЛР
Раздел 28	Объектный подход	28.1	Анализ требований и определение спецификации при объектном подходе. UML. Определение вариантов использования. Построение концептуальной модели предметной области. Описание поведения	ЛК
		28.2	Проектирование программного обеспечения при объектном подходе. Разработка структуры. Определение отношений между объектами и классами. Проектирование классов. Компоновка. Размещение распределенных программных систем. Спиральная модель разработки	ЛК, ЛР
Раздел 29	Тестирование программных продуктов	29.1	Виды контроля качества. Ручной контроль. Структурное и функциональное тестирование	ЛК, ЛР
		29.2	Модульное, комплексное и оценочное тестирование	ЛК, ЛР

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/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 15 шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	

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.
 - 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. Прохоренко Н., Дронов В., СПб.: БХВ-Петербург, 2019 — 610 с.
2.
 - 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.
 - 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.

Дополнительная литература:

1.
 - 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.
 - 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.

- 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.

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.elsevierscience.ru/products/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!**

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент

Должность, БУП

Подпись

Салтыкова Ольга

Александровна

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой

Должность, БУП

Подпись

Разумный Юрий

Николаевич

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Заведующий кафедрой

Должность, БУП

Подпись

Computer Science and

Programming

Фамилия И.О.