

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 31.05.2025 18:37:02
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:

01.03.02 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ МЕХАНИКИ КОСМИЧЕСКОГО ПОЛЕТА И АНАЛИЗА ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ДАННЫХ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2025 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Информатика и программирование» входит в программу бакалавриата «Математические методы механики космического полета и анализа геоинформационных данных» по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» 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-2	Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	ОПК-2.1 Владеет математическими методами, основами программирования и специализированными системами программирования для реализации алгоритмов решения прикладных задач; ОПК-2.2 Умеет осуществлять выбор и адаптацию математических методов и программного обеспечения к решению практических задач; ОПК-2.3 Владеет навыками разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Знает основные требования информационной безопасности, существующие информационно коммуникационные технологии; ОПК-4.2 Умеет решать задачи профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; ОПК-4.3 Владеет навыками использования существующих информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности;
ОПК-5	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-5.1 Знает теоретические основы цифровых технологий, основы моделирования объектов профессиональной деятельности, основы анализа данных и представления информации; ОПК-5.2 Умеет решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих методов моделирования, анализа данных, представления информации; ОПК-5.3 Владеет навыками разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения;
ПК-1	Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных	ПК-1.1 Знает современные методы того, как собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям;

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
	исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям, в том числе данные дистанционного зондирования Земли	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;
ПК-5	Способен разрабатывать, отлаживать, проверять работоспособность, модифицировать программное обеспечение; применять методы и средства проектирования программного обеспечения, разрабатывать и согласовывать программную документацию на программное обеспечение	ПК-5.1 Знает существующее системное и прикладное программное обеспечение, методы проектирования и разработки программного обеспечения, структур и баз данных, программных интерфейсов. Знает нормативно-техническую документацию для разработки программной документации на ПО; ПК-5.2 Умеет применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов. Умеет анализировать нормативно-техническую документацию для разработки программной документации на ПО; ПК-5.3 Владеет основными навыками технологиями разработки, отладки, проверки работоспособности и модификации системного прикладного программного обеспечения, модернизации технических решений по разработке ПО;

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-2	Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач		Преддипломная практика; Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы); Технологическая практика; Уравнения математической физики; Механика космического полета; Анализ геоинформационных данных;
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной		Преддипломная практика; Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы); Технологическая практика; Анализ геоинформационных

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	деятельности		данных;
ОПК-5	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения		Анализ геоинформационных данных; Теория автоматического управления; Преддипломная практика; Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы); Технологическая практика;
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		Преддипломная практика; Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы); Технологическая практика; <i>Технологии виртуальной и дополненной реальности**</i> ; <i>Virtual and Augmented Reality Technology**</i> ; Теория автоматического управления; Методы оптимального управления; Механика космического полета; Анализ геоинформационных данных;
ПК-5	Способен разрабатывать, отлаживать, проверять работоспособность, модифицировать программное обеспечение; применять методы и средства проектирования программного обеспечения, разрабатывать и согласовывать программную документацию на программное обеспечение		Преддипломная практика; Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы); Технологическая практика; <i>Технологии виртуальной и дополненной реальности**</i> ; Анализ геоинформационных данных; <i>Virtual and Augmented Reality Technology**</i> ; <i>Основы разработки защищенного программного обеспечения и компьютерных сетей**</i> ; <i>Basic of Development of Secure Software and Computer Networks**</i> ;

* - 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 «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.	316		36	68	72	68	72
Лекции (ЛК)	158		18	34	36	34	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.	332		72	76	108	31	45
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	72		0	36	0	9	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

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
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
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	10.1	Функциональные возможности библиотеки SciPy и особенности	ЛК, ЛР

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
	прикладных задач		работы с ними	
		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 С	13.1	История развития, особенности и область применения языка С	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,	ЛК, ЛР

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
			включение файла, макроподстановка, условная компиляция	
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
		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.	ЛК, ЛР

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
			Операции приведения типов. Друзья класса	
		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»	ЛК

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
			программирование. Средства описания структурных алгоритмов	
		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 проектирования	ЛК, ЛР
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	ЛК, ЛР

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
			между объектами и классами. Проектирование классов. Компоновка. Размещение распределенных программных систем. Спиральная модель разработки	
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		
Компьютерный класс		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 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. Прохоренок 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 С++. 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

Каратунов Максим
Олегович

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой

Должность БУП

Подпись

Разумный Юрий
Николаевич

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Профессор

Должность, БУП

Подпись

Разумный Юрий
Николаевич

Фамилия И.О.