

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский университет дружбы народов»

*Инженерная академия*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Наименование дисциплины:** Основы программирования

**Направление подготовки:**

07.03.01 Архитектура  
Архитектура

07.03.03 Дизайн архитектурной среды  
Дизайн

08.03.01 Строительство  
Строительство

13.03.03 Энергетическое машиностроение  
Энергетическое машиностроение

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств  
Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

21.03.01 Нефтегазовое дело  
Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений на суше и на море

21.05.02 Прикладная геология  
Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твёрдых полезных ископаемых  
Геология нефти и газа

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов  
Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

### 1. Цели и задачи дисциплины:

Основной целью освоения дисциплины «Основы программирования» является обучение студентов информационным технологиям, навыкам программирования и алгоритмизации.

Основной задачей курса является:

обучение студентов теории и практике решения задач на персональных компьютерах, связанных с разработкой компьютерных программ.

### 2. Место дисциплины в структуре ОП ВО:

Для успешного изучения курса необходимы знания и умения в объеме школьной программы по математике и информатике, знание элементов компьютера и основ алгоритмов.

В таблице № 1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП ВО.

Таблица № 1

#### Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
1	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.	Информатика	Государственная итоговая аттестация
2	ОПК-16. Способность использовать цифровые методы и технологии в профессиональной деятельности (в области прикладной геологии) для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации.	Дисциплины предыдущего уровня образования	Основы применения данных дистанционного зондирования Земли и геоинформационных систем Математические методы моделирования в геологии Государственная итоговая аттестация

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:  
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.

ОПК-16. Способность использовать цифровые методы и технологии в профессиональной деятельности (в области прикладной геологии) для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации.

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:** теоретические основы разработки и анализа алгоритмов; базовые алгоритмические подходы: жадный принцип, принцип раздели и властвуй, динамическое программирование; особенности использования базовых парадигм программирования.

**Уметь:** формулировать постановку задачи проектирования программ; использовать современные среды для программирования; выбирать основные характеристики программного обеспечения; анализировать характеристики различных алгоритмов.

**Владеть:** методами программирования ЭВМ.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Модули
		1
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	32	32
В том числе:		
<i>Лекции</i>	16	16
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	0	0
<i>Семинары (С)</i>	0	0
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	16	16
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	40	40
Общая трудоемкость	час	72
	зач. ед.	2

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Элементы теории алгоритмов	Понятие алгоритма. Машина Тьюринга. Вычислимость. Теория сложности. Возведение в степень: анализ алгоритма (умное возведение в степень). Задача о рюкзаке. Жадный алгоритм. Метод градиентного спуска как пример жадного алгоритма. Стратегия «Раздели и властвуй». Рекурсивный алгоритм.
2	Алгоритмы сортировки и поиска	Сортировка выбором. Сортировка вставками. Сортировка «Методом Пузырька». Сортировка слиянием. Быстрая сортировка. Нахождение медианы. Последовательный поиск. Методы сужения области. Сортировка в Python.
3	Алгоритмы на графах	Графы и их анализ. Представление графов. Обход графа в глубину и ширину. Восстановление кратчайшего пути. Задача о перемещении шахматного коня. Алгоритм Дейкстры. Очередь и стек. Очередь и стек в Python.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
4	Динамическое программирование	Принцип оптимальности Беллмана. Понятие восходящего и нисходящего решения. Задача о количестве маршрутов. Сходства и отличие динамического программирования и концепция «разделяй и властвуй». Задача о банкомате. Динамическое программирование и игры.
5	Парадигмы программирования	Основные принципы программирования. Процедурное программирование. Объектно-ориентированное программирование. Функциональное программирование.
6	Объектно-ориентированное программирование	Особенности ООП. Классы и объекты. Наследование. Реализация ООП в языке Python.
7	Параллельные алгоритмы	Предпосылки. Классификация вычислительных систем. CPU и GPU процессоры. Характеристики параллельных алгоритмов. Типы непоследовательного программирования в Python. «Масштабы» распараллеливания. Работа параллельных программ: передача данных между потоками. Процессы и Потоки в Python. Асинхронные программы.
8	Оптимизация программ	Методы оптимизации и ускорения программ на Python. Профилирование программ на языке Python. Модуль line_profiler. Компиляция Python: Ahead-of-time и Just-in-time компиляция. Модуль Numba. Cython как расширение языка Python. Особенности разработки программы на Cython.
9	Искусственный интеллект	Принципы построения ИИ. Машинное обучение (нейронные сети). Линейная регрессия. Классификация. Перцептрон Розенблатта. Устройство искусственного нейрона. Понятие нейронных сетей. Процессы обучения, методы минимизации ошибки. Обучение с подкреплением. Алгоритмическая теория игр. Примеры игровых постановок. Дерево игры. Функция Шпрага Гранди и прогноз исхода игры. Матричные игры.

## 5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семина	СРС	Всего час.
	1 модуль						
1.	Элементы теории алгоритмов	2	0	0	0	4	6
2.	Алгоритмы сортировки и поиска	2	0	2	0	4	8
3.	Алгоритмы на графах	2	0	2	0	4	8
4.	Динамическое программирование	2	0	2	0	4	8
5.	Парадигмы программирования	2	0	0	0	3	5
6.	Объектно-ориентированное программирование	2	0	4	0	6	12
7.	Параллельные алгоритмы	2	0	4	0	6	12
8.	Оптимизация программ	2	0	2	0	3	7
9.	Искусственный интеллект	2	0	2	0	2	6
	Итого	18	0	18	0	36	72

## 6. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Название лабораторной работы	Трудо-емкость (час)
1	2	Алгоритмы сортировки и поиска	2
2	3	Алгоритмы на графах	2
3	4	Динамическое программирование	2
4	6	Объектно-ориентированное программирование. Классы и объекты.	2
5	6	Объектно-ориентированное программирование. Наследование.	2
6	7	Параллельные алгоритмы	4
7	8	Оптимизация программ	2
8	9	Искусственный интеллект	2

## 7. Практические занятия (семинары)

*Не предусмотрены.*

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

учебная аудитория для проведения семинарских занятий, аудитория для чтения лекций, ноутбук - 1шт., проектор - 1шт., экран - 1шт., ПК с установленным пакетом программ anaconda python.

## 9. Информационное обеспечение дисциплины

а) программное обеспечение: Windows, Microsoft Office, SMathStudio, SciLab, Code::Blocks  
б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: [www.yandex.ru](http://www.yandex.ru), [www.google.ru](http://www.google.ru), [www.mathnet.ru](http://www.mathnet.ru), <http://www.math.ru>, <http://eqworld.ipmnet.ru>, <http://gen.lib.rus.ec>, [www.twirpx.com](http://www.twirpx.com).

## 10. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

#### а) основная литература

1. Информатика. Базовый курс. Симонович С.В., СПб.: Питер, 2011 – 640 с.;
2. Программирование в примерах и задачах. Т.Ю. Грацианова, М.: Лаборатория знаний, 2016 – 368 с.;
3. Алгоритмы. Справочник с примерами на C, C++, Java и Python. Хайнеман Дж., Поллис Г., Селков С., СПб.: ООО "Альфа-книга", 2017 – 432 с.;
4. Python 3. Самое необходимое. Прохоренок Н., Дронов В., БХВ-Петербург, 2019 – 610 с.;
5. Python. Экспресс-курс. Седер Н., СПб.: Питер, 2019 – 480 с.;
6. Python для детей. Самоучитель по программированию. Бриггс Д., М.: «Манн, Иванов и Фербер», 2017 – 321 с.;

#### б) дополнительная литература

7. Автоматизация рутинных задач с помощью Python: практическое руководство для начинающих. Свейгарт Эл., М.: "ИД Вильямс", 2017 – 592 с.;
8. Курс информатики. Гайсарян С.С., Зайцев В.Е., М.: Изд-во МАИ, 1993 – 424 с.;
9. Численные методы: Вычислительный практикум. Вабищевич П.Н., М.: «ЛИБРОКОМ», 2010 – 320 с.;

#### в) научные журналы

10. Neural Computing and Applications, Springer, 1993 - till present  
(<https://www.springer.com/journal/521>)
11. Computing, Springer, 1966 – till present.  
(<https://link.springer.com/journal/607/volumes-and-issues>)
12. Theory of Computing Systems, Springer, 1967 - till present  
(<http://www.springer.com/astronomy/astrophysics+and+astroparticles/journal/10569>)

### **11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Реализация курса предусматривает лекции, практические занятия (семинары), подготовку самостоятельных работ и их последующую защиту.

Изучая дисциплину, студент должен прослушать курс лекций, пройти предусмотренное рабочей программой количество семинарских занятий, самостоятельно изучить некоторые темы курса и подтвердить свои знания в ходе контрольных мероприятий.

Работа студента на лекции заключается в уяснении основ дисциплины, кратком конспектировании материала, уточнении вопросов, вызывающих затруднения.

Студент обязан освоить все темы, предусмотренные учебно-тематическим планом дисциплины. Отдельные темы и вопросы обучения выносятся на самостоятельное изучение. Студент изучает рекомендованную литературу и кратко конспектирует материал, а наиболее сложные вопросы, требующие разъяснения, уточняет во время консультаций. Аналогично следует поступать с разделами курса, которые были пропущены в силу различных обстоятельств.

Для углублённого изучения вопроса студент должен ознакомиться с литературой из дополнительного списка и списка периодических изданий, специализированными сайтами в Интернет. Рекомендуется так же общение студентов на форумах профессиональных сообществ.

Студенты самостоятельно изучают учебную, научную и периодическую литературу. Они имеют возможность обсудить прочитанное с преподавателями дисциплины во время плановых консультаций, с другими студентами на семинарах, а также на лекциях, задавая уточняющие вопросы лектору.

Для контроля успеваемости используется балльно-рейтинговая система.

## 12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Материалы для оценки уровня освоения учебного материала дисциплины (оценочные материалы), включающие в себя перечень компетенций с указанием этапов их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, разработаны в полном объеме и доступны для обучающихся на странице дисциплины в ТУИС РУДН.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН.

### Разработчики:

доцент  
должность, название кафедры

\_\_\_\_\_   
подпись

Иванюхин А.В.  
инициалы, фамилия

### Руководитель программы

\_\_\_\_\_   
должность, название кафедры

\_\_\_\_\_   
подпись

\_\_\_\_\_   
инициалы, фамилия

### Заведующий кафедрой механики космического полёта

\_\_\_\_\_   
должность, название кафедры

\_\_\_\_\_   
подпись

Разумный Ю.Н.  
инициалы, фамилия