

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Сергей Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 17.06.2022 12:05:16  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

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

**Инженерная академия**

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

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основы программирования**

(наименование дисциплины/модуля)

**Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:**

21.03.01 Нефтегазовое дело

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

Разработка нефтяных и газовых месторождений, транспортировка, хранение и переработка нефти и газа

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2022 г.

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Основы программирования» 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. Знает технологии сбора, обработки, анализа и интерпретации информации в цифровых средах; права и обязанности, регулирующие отношения между людьми, социальными общностями, организациями. УК-12.2. Умеет оценить риски и угрозы связанные с использованием информационных и коммуникационных технологий в своей профессиональной деятельности, умеет их нивелировать доступными средствами; применять и адаптировать известные методы и технологии работы с информацией к новым задачам, обусловленным меняющимися социально-экономическими условиями; находить и анализировать актуальную правовую и экономическую информацию, достаточную для принятия обоснованных решений; применять правовые знания при анализе конфликтных ситуаций. УК-12.3. Владеет информационными технологиями коммуникации, поиска, обработки и хранения информации; навыками недопущения негативных правовых и экономических последствий собственных действий или бездействий.
ОПК-1	Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	ОПК-1.1. Знает методы и технологии (в том числе инновационные) развития в области нефтегазового дела; научно-методическое обеспечение профессиональной деятельности, принципы профессиональной этики. ОПК-1.2. Умеет осуществлять исследовательскую деятельность по разработке и внедрению инновационных технологий в области нефтегазового дела; разрабатывать программы мониторинга и оценки результатов реализации профессиональной деятельности; разрабатывать информационно – методические материалы в области профессиональной деятельности; использовать фундаментальные знания

		<p>профессиональной деятельности для решения конкретных задач нефтегазового производства.</p> <p>ОПК-1.3. Владеет навыками физического и программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий; навыками анализа причин снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций; навыками использования современных инструментов и методов планирования и контроля проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ.</p>
ОПК-5	Способен решать задачи в области профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратнопрограммных средств	<p>ОПК-5.1. Знает комплекс современных технологических процессов и производств в области нефтегазового дела; современные инновационные достижения и научные исследования, проводимые на современном этапе; методы и принципы систематизации и обобщения результатов достижений в нефтегазовой отрасли и смежных областях; основные технологии поиска, разведки и организации нефтегазового производства в России и за рубежом, стандарты и ТУ, источники получения информации, массмедийные и мультимедийные технологии.</p> <p>ОПК-5.2. Умеет осознанно воспринимать информацию, самостоятельно искать, извлекать, систематизировать, анализировать и отбирать необходимую для решения задач информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее; интерпретировать результаты лабораторных и технологических исследований применительно к конкретным условиям.</p> <p>ОПК-5.3. Владеет методами сбора, обработки и интерпретации полученной информации, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства, методами защиты, хранения и подачи информации.</p>
ОПК-8	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<p>ОПК-8.1. Знает технологии сбора, обработки, анализа и интерпретации информации в цифровых средах (в области нефтегазового дела).</p> <p>ОПК-8.2. Умеет применять известные методы моделирования объектов профессиональной деятельности и адаптировать технологии работы с информацией к новым задачам.</p> <p>ОПК-8.3. Владеет цифровыми технологиями и методами при поиске, обработке и хранении информации (в области нефтегазового дела).</p>

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Основы программирования» относится к вариативной компоненте обязательной части блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения

дисциплины «Основы 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*
УК-12	<p>Способен:</p> <p>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;</p> <p>проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных.</p>		<p>Моделирование в нефтегазовом деле ГИА</p>
ОПК-1	<p>Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания</p>		<p>Математические методы в инженерных приложениях                      Основы геоинформационных систем                      Нефтегазопромысловая геология и геофизика. Подсчет запасов и оценка ресурсов нефти и газа                      Основы разработки, транспортировки и переработки углеводородов                      Моделирование в нефтегазовом деле                      Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства                      Технологическая</p>

			практика (учебная) ГИА
ОПК-5	Способен решать задачи в области профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратнопрограммных средств		Основы геоинформационных систем Основы инженерной геодезии и топографии Нефтегазопромысловая геология и геофизика. Подсчет запасов и оценка ресурсов нефти и газа Ознакомительная практика (геологическая) ГИА
ОПК-8	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности		Моделирование в нефтегазовом деле Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства ГИА

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

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Основы программирования» составляет 5 зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестры		
		1	2	
Контактная работа, ак.ч.	90	36	54	
<i>в том числе</i>				
Лекции (ЛК)	36	18	18	
Лабораторные работы (ЛР)	54	18	36	
Практические/семинарские занятия (СЗ)				
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	63	36	27	
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	27		27	
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	ак.ч.	<b>180</b>	<b>72</b>	<b>108</b>
	зач.ед.	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>

Таблица 4.2. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНО-ЗАОЧНОЙ** формы обучения\*

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестры	
		1	2

Контактная работа, ак.ч.		50	14	36
в том числе				
Лекции (ЛК)		18		18
Лабораторные работы (ЛР)		32	14	18
Практические/семинарские занятия (СЗ)				
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.		103	58	45
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.		27		27
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	180	72	108
	зач.ед.	5	2	3

\* - заполняется в случае реализации программы в очно-заочной форме

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Раздел 1. Элементы теории алгоритмов.	Тема 1.1. Понятие алгоритма. Машина Тьюринга. Вычислимость.	ЛК
	Тема 1.2. Теория сложности. Возведение в степень: анализ алгоритма (умное возведение в степень). Задача о рюкзаке.	ЛК
	Тема 1.3. Жадный алгоритм. Метод градиентного спуска как пример жадного алгоритма.	ЛК
	Тема 1.4. Стратегия «Разделяй и властвуй». Рекурсивный алгоритм.	ЛК, ЛР
Раздел 2. Алгоритмы сортировки и поиска.	Тема 2.1. Сортировка выбором. Сортировка вставками. Сортировка «Методом Пузырька». Сортировка слиянием.	ЛК, ЛР
	Тема 2.2. Быстрая сортировка. Нахождение медианы. Последовательный поиск. Методы сужения области.	ЛК, ЛР
	Тема 2.3. Сортировка в Python.	ЛК, ЛР
Раздел 3. Алгоритмы на графах.	Тема 3.1. Графы и их анализ. Представление графов. Обход графа в глубину и ширину. Восстановление кратчайшего пути. Задача о перемещении шахматного коня.	ЛК, ЛР
	Тема 3.2. Алгоритм Дейкстры. Очередь и стек. Очередь и стек в Python.	ЛК, ЛР
Раздел 4. Динамическое программирование.	Тема 4.1. Принцип оптимальности Беллмана. Понятие восходящего и нисходящего решения. Задача о количестве маршрутов.	ЛК, ЛР
	Тема 4.2. Сходства и отличие динамического программирования и концепция «разделяй и властвуй». Задача о банкомате. Динамическое программирование и игры.	ЛК, ЛР
Раздел 5. Парадигмы программирования.	Тема 5.1. Основные принципы программирования. Процедурное программирование.	ЛК
	Тема 5.2. Объектно-ориентированное	ЛК

	программирование.	
	Тема 5.3. Функциональное программирование.	ЛК
Раздел 6. Объектно-ориентированное программирование.	Тема 6.1. Особенности ООП. Классы и объекты. Наследование.	ЛК, ЛР
	Тема 6.2. Реализация ООП в языке Python.	ЛК, ЛР
Раздел 7. Параллельные алгоритмы.	Тема 7.1. Предпосылки. Классификация вычислительных систем. CPU и GPU процессоры. Характеристики параллельных алгоритмов.	ЛК, ЛР
	Тема 7.2. Типы непоследовательного программирования в Python. «Масштабы» распараллеливания.	ЛК, ЛР
	Тема 7.3. Работа параллельных программ: передача данных между потоками. Процессы и Потоки в Python. Асинхронные программы.	ЛК, ЛР
Раздел 8. Оптимизация программ.	Тема 8.1. Методы оптимизации и ускорения программ на Python. Профилирование программ на языке Python. Модуль <code>line_profiler</code> .	ЛК, ЛР
	Тема 8.2. Компиляция Python: Ahead-of-time и Just-in-time компиляция. Модуль Numba.	ЛК, ЛР
	Тема 8.3. Cython как расширение языка Python. Особенности разработки программы на Cython.	ЛК, ЛР
Раздел 9. Искусственный интеллект.	Тема 9.1. Принципы построения ИИ. Машинное обучение (нейронные сети). Линейная регрессия. Классификация. Персептрон Розенблатта.	ЛК, ЛР
	Тема 9.2. Устройство искусственного нейрона. Понятие нейронных сетей. Процессы обучения, методы минимизации ошибки. Обучение с подкреплением.	ЛК, ЛР
	Тема 9.3. Алгоритмическая теория игр. Примеры игровых постановок. Дерево игры. Функция Шпрага Гранди и прогноз исхода игры. Матричные игры.	ЛК, ЛР

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория с перечнем материально-технического обеспечения	Местонахождение
<p>Учебная лаборатория вычислительных систем и методов обработки больших данных для проведения занятий лекционного типа, лабораторно-практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Комплект специализированной мебели; технические средства:</p> <p>персональные рабочие графические станции на базе системного блока AVK-1 (13 шт.), интерактивная доска Polyvision TSL 610, проектор Epson EB-X02, коммутатор Cisco Catalyst 2960 24</p> <p>Программное обеспечение: продукты Microsoft (ОС, пакет офисных приложений, в т.ч. MS Office/Office 365, Teams, Skype)</p>	<p>115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 3, корп. 1</p> <p>Лаборатория вычислительных систем и методов обработки больших данных, аудитория. 409</p>

<p>Компьютерный класс для проведения лабораторно-практических занятий, курсового проектирования, практической подготовки, самостоятельной работы студентов.</p> <p>Комплект специализированной мебели; доска маркерная; технические средства: персональные компьютеры, проекционный экран, мультимедийный проектор, NEC NP-V302XG, выход в Интернет.</p> <p>Программное обеспечение: продукты Microsoft (ОС, пакет офисных приложений, в т.ч. MS Office/Office 365, Teams, Skype), Autodesk AutoCAD 2021, Autodesk AutoCAD 2021 (англ. яз.), Autodesk Inventor 2021, Autodesk Revit 2021, ArchiCAD 23 (бесплатные учебные версии)</p>	<p>115419, Москва, ул. Орджоникидзе, д. 3, строен. 5</p> <p>Компьютерный класс, аудитория № 361</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### *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.

### *Дополнительная литература:*

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

### *Научные журналы:*

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

### *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 <https://urait.ru/>
  - ЭБС «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
  - ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
  - ЭБС «Троицкий мост»
2. Сайты министерств, ведомств, служб, производственных предприятий и компаний, деятельность которых является профильной для данной дисциплины:
- <https://www.mos.ru/mka/>
  - <http://www.minstroyrf.ru/>
3. 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 «Основы программирования».
2. Лабораторный практикум по дисциплине «Основы программирования»

\* - 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 «Основы программирования» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

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

### **РАЗРАБОТЧИКИ:**

Доцент департамента механики и процессов  
управления

\_\_\_\_\_  
Должность, БУП

\_\_\_\_\_  
Подпись

Иванюхин А.В.  
\_\_\_\_\_  
Фамилия И.О.

### **РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

Директор департамента недропользования и  
нефтегазового дела

\_\_\_\_\_  
Наименование БУП

\_\_\_\_\_  
Подпись

Котельников А.Е.  
\_\_\_\_\_  
Фамилия И.О.

### **РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента недропользования и  
нефтегазового дела

\_\_\_\_\_  
Должность, БУП

\_\_\_\_\_  
Подпись

Тюкавкина О.В.  
\_\_\_\_\_  
Фамилия И.О.