

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор обеспечивающей

Инженерной школы

Информационных технологий и  
робототехники

 Д.М. Сонькин

«25» 06 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2017г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

Программирование на Python			
Направление подготовки/ специальность	<b>15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств</b>		
Образовательная программа (направленность (профиль))	<i>Автоматизация технологических процессов и производств</i>		
Специализация	<i>Автоматизация технологических процессов и производств (в нефтегазовой отрасли)</i>		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	2	семестр	4
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	16	
	Практические занятия		
	Лабораторные занятия	32	
	ВСЕГО	48	
Самостоятельная работа, ч		60	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОАР
Заведующий кафедрой – руководитель Отделения Руководитель ООП Преподаватель			Филипас А.А.
			Громаков Е. И.
			Семенов Н.М.

2020г.

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ПК(У)-1	способен собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования	Р2	ПК(У)-1 В6	Владеет навыками программирования и алгоритмизации систем автоматизации технологических процессов и производств
			ПК(У)-1 У6	Умеет выполнять программно-алгоритмические работы по автоматизации технологических процессов и производств
			ПК(У)- 1 З6	Знает языки программирования средств автоматизации технологических процессов и производств

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД1	Использовать прикладные программные средства при решении практических задач централизованной обработки информации в автоматизированной системе управления технологическими процессами (АСУ ТП) отрасли, принципы структурного и модульного программирования с поддержкой жизненного цикла программ, а также объектно-ориентированного программирования	ПК(У)1
РД2	Проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования	ПК(У)1
РД3	Разрабатывать техническую документацию проектных решений	ПК(У)1

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел (модуль) 1. Основы программирования. Базовая алгоритмизация	РД-1	Лекции	4
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	15
Раздел (модуль) 2. Основы объектно-ориентированного программирования на языке C++	РД-1, РД-2	Лекции	4
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	15
Раздел (модуль) 3. Применение парадигм объектно-ориентированного программирования.	РД-1, РД-2	Лекции	4
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	15
Раздел (модуль) 4. Структуры данных. Деревья.	РД-1, РД-2, РД-3	Лекции	4
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	15

Содержание разделов дисциплины:

##### Модуль 1. Основы программирования. Базовая алгоритмизация

Предмет, цели и задачи курса и связь его с другими учебными дисциплинами. Парадигмы программирования, оказавшие существенное влияние на стиль соответствующих программ. Руководящая идея объектно-ориентированного программирования – стремление связать данные с обрабатывающими эти данные процедурами в единое целое – объект.

Деление программного обеспечения на системное, прикладное и системы программирования. Роль прикладного программирования. Особенности современного этапа развития программирования (программы как продукт, увеличение сложности программ и их жизненного цикла). Проблемы программирования, объектно-ориентированное программирование.

Интегрированная среда разработчика (IDE). Основные элементы IDE: главное окно, окно инспектора объекта, окно дизайнера форм, окно редактора кода, менеджер проекта. Основное окно: линейка инструментов, ее настройка и изменение размеров; палитра компонентов и ее страницы.

Технология создания нового проекта и файлы проекта. Объектные и исполнимые файлы. Иерархия файлов.

Технология создания собственных функций с различными способами передачи аргументов. Применение языка Python для реализации алгоритмического обеспечения АС.

##### Темы лекций:

1. Предмет, цели и задачи курса и связь его с другими учебными дисциплинами. Деление программного обеспечения на системное, прикладное и системы программирования. Проблемы программирования, объектно-ориентированное программирование.

2. Технология создания нового проекта и файлы проекта. Объектные и исполнимые файлы. Иерархия файлов. Технология создания собственных функций с различными способами передачи аргументов. Применение языка Python для реализации

алгоритмического обеспечения АС.

#### **Темы лабораторных занятий:**

1. Реализация численных методов машинного обучения с использованием языка Python.

<b>Модуль 2. Основы объектно-ориентированного программирования на языке Python.</b>
---

Python Control Systems Library для проектирования систем автоматического управления и библиотека Представление системы LTI. Линейные инвариантные по времени системы (LTI) в пространстве состояний, передаточная функция или форма данных частотной характеристики (FRD). Данные временных рядов. Параметры конфигурации пакета. Классы систем управления. Контроль. Пространство состояний. Модуль совместимости MATLAB

#### **Темы лекций:**

1. Python Control Systems Library для проектирования систем автоматического управления и библиотека Представление системы LTI.
2. Линейные инвариантные по времени системы (LTI) в пространстве состояний, передаточная функция или форма данных частотной характеристики (FRD). Данные временных рядов. Параметры конфигурации пакета. Классы систем управления. Контроль. Пространство состояний. Модуль совместимости MATLAB

#### **Темы лабораторных занятий:**

1. Проектирование класса «Матрица» с расширенным функционалом.

<b>Модуль 3. Применение парадигм объектно-ориентированного программирования</b>
---

Полиморфизм – третья и самая мощная грань объектно-ориентированного программирования (первые две – это инкапсуляция и наследование).

Исключения как инструмент для передачи информации об ошибках времени выполнения программы. Отличие обработки исключений от традиционной обработки ошибок. Работа с данными в Интернете. Urllib, requests, json, lxml, BeautifulSoup. VK API, Wikipedia dump VK API, Wikipedia dump Работа с базами данных Реляционные базы данных и Python, sqlite. Визуализация данных в Python, виртуальное окружение matplotlib, virtual environment

#### **Темы лекций:**

1. Отличие обработки исключений от традиционной обработки ошибок. Работа с данными в Интернете.
2. Urllib, requests, json, lxml, BeautifulSoup. VK API, Wikipedia dump VK API, Wikipedia dump Работа с базами данных Реляционные базы данных и Python, sqlite. Визуализация данных в Python, виртуальное окружение matplotlib, virtual environment

#### **Темы лабораторных занятий:**

1. Реализация односвязного списка с дальнейшим наследованием в двусвязный с переопределением методов.

<b>Модуль 4. Структуры данных. Списки и деревья.</b>
--

Стандарты на разработку прикладных программных средств. Документирование, сопровождение и эксплуатация программных средств.

Этапы построения алгоритма. Технологии программирования: экстремальное программирование, структурное программирование, стандартные логические структуры, метод пошаговой детализации, тестирование и отладка программ.

Введение понятия асимптотической сложности алгоритмов. Правила расчета

сложности алгоритмов.

Ключевые структуры данных. Деревья. Правила построения. Аспекты реализации с применением парадигм ООП. Методы дерева. Алгоритм обхода дерева в ширину и в глубину. Сортировка массива с помощью дерева. Отрисовка структуры дерева в текстовый файл и на дисплей.

#### **Темы лекций:**

1. Введение понятия асимптотической сложности алгоритмов. Правила расчета сложности алгоритмов.
2. Деревья. Правила построения. Аспекты реализации с применением парадигм ООП. Методы дерева. Алгоритм обхода дерева в ширину и в глубину. Сортировка массива с помощью дерева. Отрисовка структуры дерева в текстовый файл и на дисплей.

#### **Темы лабораторных занятий:**

1. Разработка бинарного дерева и алгоритма обхода в глубину

### **5. Организация самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах

- Работа с теоретическим материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса.
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку.
- Выполнение домашних заданий.
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям.
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

### **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

#### **6.1. Учебно-методическое обеспечение**

##### **Основная литература**

1. Иванова Г. С. Программирование: учебник – М.: КноРус, 2017.- 426 с.
2. Сайт проекта Интуит: Национальный открытый университет, курс «Введение в программирование на Python», <http://www.intuit.ru/studies/courses/12179/1172/info>. (дата обращения: 20.05.2017 г.)
3. Сайт проекта Интуит: Национальный открытый университет. Курс «Язык программирования Python»<http://www.intuit.ru/studies/courses/49/49/info>. (дата обращения: 20.05.2017 г.)
4. Сайт проекта Open Book Project [openbookproject.net](http://openbookproject.net) содержит серию практических примеров на Python Криса Мейерса. <https://openbookproject.net/books/> (дата обращения: 20.05.2017 г.)
5. Python. Подробный справочник Дэвида М. Бизли — книга со справочной информацией о языке Python и модулях стандартной библиотеки. [https://codernet.ru/books/python/python\\_podrobnyj\\_spravochnik\\_devid\\_bizli/](https://codernet.ru/books/python/python_podrobnyj_spravochnik_devid_bizli/) (дата обращения: 20.05.2017 г.)
6. Хорев, Павел Борисович. Объектно-ориентированное программирование: учебное пособие / П. Б. Хорев. — 3-е изд., испр. — Москва: Академия, 2011. — 448 с.: ил. — Высшее профессиональное образование. Информатика и вычислительная техника. — Бакалавриат. — Библиогр.: с. 444-44.. — ISBN 978-5-7695-8091-8с.

## Дополнительная литература

1. Кнут, Дональд Э. Искусство программирования: учебное пособие: пер. с англ. / Д. Э. Кнут. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Вильямс, 2012. — Классический труд.

### 6.2. Информационное и программное обеспечение

Для пользования стандартами, нормативными документами и электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационно-справочные системы (примерный перечень расположен по ссылке <http://portal.tpu.ru:7777/standard/design/samples/Tab5>, ежегодно обновляется):

1. Информационно-поисковая система Кодекс - Договор № 28/250216 от 25.02.2018 г., срок действия договора до 25.02.2019 г.
2. Информационно-поисковая система КонсультантПлюс срок доступа 2018-10-31
3. Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):
4. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
5. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>
6. Электронно-библиотечная система «Юрайт» – <https://urait.ru/>
7. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru>

Профессиональные Базы данных:

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <https://elibrary.ru> [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)

Используемое лицензионное программное обеспечение :

1. MathCAD;
- Office 2007 Standard Russian Academic; Office 2013 Standard Russian Academic; Office 2016 Standard Russian Academic;
2. LibreOffice;
3. WebexMeetings
4. Zoom.
- Microsoft Visual Studio 2015

## 7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2 (Учебный корпус № 10), аудитория 415	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Шкаф для одежды - 1 шт.; Шкаф для документов - 4 шт.; Тумба подкатная - 5 шт.; Стол лабораторный - 5 шт.; Комплект учебной мебели на 34 посадочных мест; Макет космического аппарата ГЛОНАСС-К в масштабе 1:10 - 1 шт.; Макет космического аппарата ЛУЧ в масштабе 1:10 - 1 шт.; Макет космического аппарата МОЛНИЯ в масштабе 1:10 - 1 шт.; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2 (Учебный корпус № 10), аудитория 106	Компьютерный класс Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) Комплект учебной мебели на 15 посадочных мест;Тумба стационарная - 2 шт.; Информационный стенд № 1 - ДКС "Алюминиевые кабельные каналы" - 1 шт.;Стенд № 2 "Клеммное обеспечение автоматизированных систем" - 1 шт.;Стенд № 4 "Коммутационная модульная аппаратура (ЕКФ electronica) - 1 шт.;Источник питания NES-100-12 - 1 шт.;Стенд № 5 "Силовое оборудование и кнопки" - 1 шт.;Стенд № 6 "Металлокорпуса для электрощитов" - 1 шт.;Специализированный учебно-научный комплекс интегрированных компьютерных систем - 1 шт.;Стенд № 3 "Силовые автоматические выключатели (ЕКФ) - 1 шт.; Компьютер - 9 шт.
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2 (Учебный корпус № 10), аудитория 116А	Компьютер - 22 шт.; Принтер - 1 шт.; Проектор - 2 шт.
4.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2 (Учебный корпус № 10), аудитория 103	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) Комплект учебной мебели на 14 посадочных мест;Тумба стационарная - 3 шт.; Демо система Екш-ПЗ для демонстрации и обучения - 1 шт.;Унифицированный аппаратно-программный стенд - 1 шт.;Демо система Foxboro Evo для демонстрации и обучения - 1 шт.;Стенд "Современные средства автоматизации" - 1 шт.; Компьютер - 5 шт.; Проектор - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств. Специализация Программно- аппаратные комплексы управления производственными системами (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Ст. преп ОАР ИШИТР		Семенов Н.М.

Программа одобрена на заседании кафедры СУМ № 6 от 01.06.2017

Рук. Отделения ОАР  
Доцент, к.т.н

Филипас А.А.

**Лист изменений рабочей программы дисциплины:**

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения автоматизации и робототехники (протокол)
2018/2019 учебный год	Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	От «30» мая 2018 г. № 5а
	5. Изменена система оценивания	От «30» августа 2018 г. № 7