

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

УТВЕРЖДАЮ

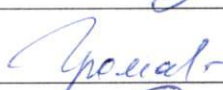
Директор ИШИТР

 Д. М. Сонькин
«25» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2017г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Программирование на Python			
Направление подготовки/ специальность	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Автоматизация технологических процессов и производств		
Специализация	Интеллектуальные системы автоматизации и управления		
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
---------------------------------	---------	---------------------------------	-----

Зав. кафедрой –руководитель ОАР ИШИТР		А. А. Филипас
Руководитель ООП		Е. И. Громаков
Преподаватель		Н. М. Семенов

2020г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
					Код	Наименование
Программирование на Python	4	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	РЗ	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 программногo 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:

Нет

Темы практических занятий:

1. Парадигмы программирования. Примеры решения задач в различных парадигмах.
2. Объектно-ориентированное программирование. Библиотеки scikit-learn.
3. Примеры программногo кода и упражнения, доступные для скачивания по адресу https://github.com/amueller/introduction_to_ml_with_python ..
4. Аспекты реализации алгоритмов машинного обучения с использованием языка

Python.

Темы лабораторных занятий:

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

Модуль 2. Основы объектно-ориентированного программирования на языке Python.

Python Control Systems Library для проектирования систем автоматического управления
библиотека Представление системы LTI. Линейные инвариантные по времени системы (LTI) в пространство 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:

Нет

Темы практических занятий:

1. Объявление методов.
2. Реализация методов.
3. Вызов методов.
4. Методы для доступа к полям.

Темы лабораторных занятий:

1. Проектирование класса «Матрица» с расширенным функционалом.

Модуль 3. Применение парадигм объектно-ориентированного программирования

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:

Нет

Темы практических занятий:

1. Объектно-ориентированное программирование классы в Python
Возможности пакетов numpy, pandas numpy, pandas
Реализация word2vec-алгоритма в Python. Gensim, word2vec
Пакет network Построение сетей в Python
Тесты, публикация пакетов на PiPy.

Темы лабораторных занятий:

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

Модуль 4. Структуры данных. Списки и деревья.
--

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:

Нет

Темы практических занятий:

1. Структуры данных
2. Технология разработки алгоритмов
3. Разработка программ. Тестирование и отладка.

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

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>.
3. Сайт проекта Интуит: Национальный открытый университет. Курс «Язык программирования Python»<http://www.intuit.ru/studies/courses/49/49/info>.
4. Сайт проекта Open Book Project openbookproject.net содержит серию практических примеров на Python Криса Мейерса.
5. Python. Подробный справочник Дэвида М. Бизли — книга справочной информацией о языке Python и модулях стандартной библиотеки.
6. Парфилова Н. И. Программирование. Основы алгоритмизации и программирования: учебник для вузов – М.: Академия, 2014. - 240 с.
7. 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

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Система Delphi и объектно-ориентированное программирование: видеолекция [Электронный ресурс] / Н. М. Семенов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Инженерная школа информационных технологий и робототехники, Отделение автоматизации и робототехники (ОАР). — Электрон. дан.. — Томск: TPU Moodle, 2017. — Заглавие с экрана. — Доступ по логину и паролю. Схема доступа: <http://lms.tpu.ru/course/view.php?id=11561> (контент)

Профессиональные Базы данных:

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <https://elibrary.ru>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. Microsoft Visual Studio 2015
2. Acrobat Reader DC and Runtime Software Distribution Agreement;
3. Visual C++ Redistributable Package; PascalABC.NET;
4. MATLAB Full Suite R2020a TAA Concurrent; MathType 6.9 Lite;
5. K-Lite Codec Pack;
6. GNU Lesser General Public License 3;
7. GNU General Public License 2 with the Classpath Exception;
8. GNU General Public License 2;
9. Far Manager;
10. Chrome.

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.
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	Комплект учебной мебели на 15 посадочных мест; Тумба стационарная - 2 шт.; Компьютер - 9 шт.

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
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 Экш-ПЗ для демонстрации и обучения - 1 шт.; Унифицированный аппаратно-программный стенд - 1 шт.; Демо система Foxbogo 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, профиль / специализация «Интеллектуальные системы автоматизации и управления» (прием 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
Ст. преподаватель	Н. М. Семёнов

Программа одобрена на заседании кафедры СУМ № 5 от 17.05.2017

Зав. кафедрой – руководитель ОАР ИШИТР,
к.т.н., доцент,

 А. А. Филипас

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения автоматизации и робототехники (протокол)
2018/2019 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание дисциплин и практик 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС 5. Реорганизована структура университета	Протокол от «05» июня 2018 г. № 6
	5. Изменена система оценивания	От «30» августа 2018 г. № 7
2019/2020 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание дисциплин и практик 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	Протокол от «28» июня 2019 г. № 18а