

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

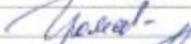
УТВЕРЖДАЮ
 Директор обеспечивающей
 Инженерной школы
 Информационных технологий и
 робототехники

 Д.М. Сонькин
 «05» 09 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
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 в нефтегазовой отрасли		
Специализация	Программно-технические комплексы управления производственными процессами		
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		
	Практические занятия		32
	Лабораторные занятия		16
	ВСЕГО		48
Самостоятельная работа, ч		60	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	Зачет	Обеспечивающее подразделение	ОАР

Заведующий кафедрой – руководитель Отделения Руководитель ООП Преподаватель		Филлипас А.А.
		Громаков Е. И.
		Филлипас А.А.

2020 г.

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.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
ПК(У)-8	Способен выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	ПК(У)-8 В1	Владеет навыками программирования и алгоритмизации систем автоматизации технологических процессов и производств
		ПК(У)-8 У1	Умеет выполнять программно-алгоритмические работы по автоматизации технологических процессов и производств
		ПК(У)-8 З1	Знает языки программирования средств автоматизации технологических процессов и производств
ПК(У)-19	Способен участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами	ПК(У)-19 В2	Владеет навыками работы с вычислительной техникой, передачей информации в среде локальных сетей Internet
		ПК(У)-19 У2	Умеет работать с вычислительной техникой, передачей информации в среде локальных сетей Internet
		ПК(У)-19 З2	Знает принципы организации и состав программного обеспечения АСУ ТП, методику ее проектирования

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 учебного плана образовательной программы и имеет индекс Б1.БМ2.7.

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	ПК(У)8 ПК(У)19

	технологическими процессами (АСУ ТП) отрасли, принципы структурного и модульного программирования с поддержкой жизненного цикла программ, а также объектно-ориентированного программирования	
РД2	Проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования	ПК(У)8
РД3	Разрабатывать техническую документацию проектных решений	ПК(У)8 ПК(У)19

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	0
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	10
Раздел (модуль) 2. Основы объектно-ориентированного программирования на языке C++	РД-1, РД-2	Лекции	0
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	16
Раздел (модуль) 3. Применение парадигм объектно-ориентированного программирования.	РД-1, РД-2	Лекции	0
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	16
Раздел (модуль) 4. Структуры данных. Деревья.	РД-1, РД-2, РД-3	Лекции	0
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	18

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 обрабатываемыми этими данными 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:

Нет

Темы практических занятий:

1. Парадигмы программирования. Примеры решения задач в различных парадигмах.
2. Объектно-ориентированное программирование. Библиотеки scikit-learn.
3. Примеры программного 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 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:

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 сосправочной 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. [Электронный ресурс] Электронная библиотечная система «Лань». – Режим доступа: URL. – <https://e.lanbook.com/>
2. [Электронный ресурс] Электронная библиотечная система «Консультант студента» – Режим доступа: URL. – <http://www.studentlibrary.ru/>
3. [Электронный ресурс] Электронная библиотечная система «Юрайт» – Режим доступа: URL. – <http://www.studentlibrary.ru/>
4. [Электронный ресурс] Электронная библиотечная система «Znanium» – Режим доступа: URL. – <http://znanium.com/>

Профессиональные Базы данных:

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

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

1. Microsoft Visual Studio 2015
2. Zoom

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины (заполняется при наличии)

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.
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),	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 -

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
	аудитория 103	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-технические комплексы управления производственными процессами» (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
Ассистент	Цавнин Алексей владимирович
Доцент	Филипас Александр Александрович

Программа одобрена на заседании выпускающего Отделения автоматизации и робототехники (протокол № 4а от «01» сентября 2020 г.).

Рук. Отделения ОАР
Доцент, к.т.н



Филипас А.А.