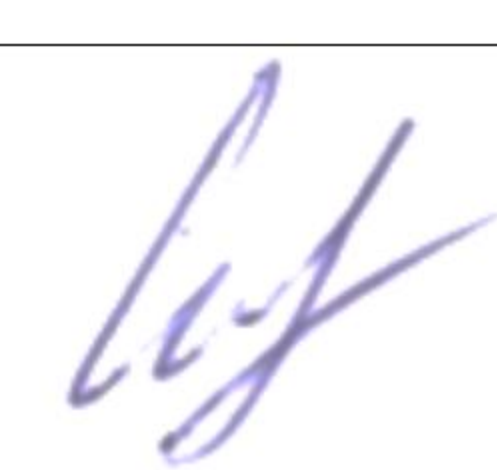
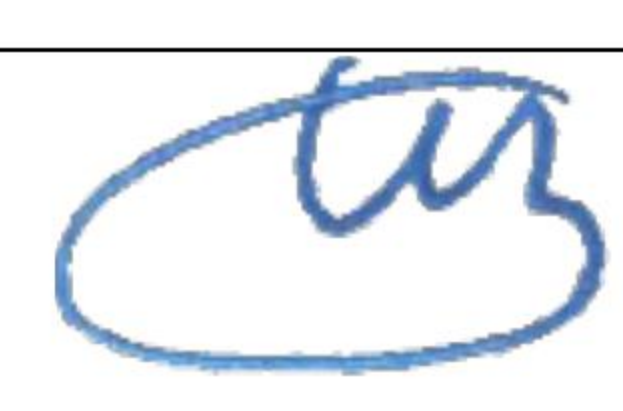


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Программирование			
Направление подготовки/ специальность	09.04.04 Программная инженерия		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Big Data Solutions / Технологии больших данных (Язык обучения: Английский)		
Специализация	Big Data Solutions / Технологии больших		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	1	семестр	1
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	24	
	Лабораторные занятия	40	
	ВСЕГО	64	
Самостоятельная работа, ч			152
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)			курсовой проект
ИТОГО			216
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОИТ ИШИТР
Заведующий кафедрой- руководитель ОИТ на правах кафедры			Шерстнев В.С.
Руководитель ООП			Савельев А.О.
Преподаватель			Заикин И.А.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5.4 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

ОПК(У)-3	Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	И.ОПК(У)-3.1	Анализирует профессиональную информацию оформляет и представляет ее в виде аналитических обзоров.	ОПК(У)-3.1В1	Владеет методами анализа и исследования информационных процессов и технологий
				ОПК(У)-3.1У1	Умеет выполнять анализ и проводить исследования статистически собранных данных
				ОПК(У)-3.1З1	Знает теоретические основы обработки статистически накопленной информации и методы её анализа
		И.ОПК(У)-3.2	Структурирует профессиональную информацию выделяя в ней основные элементы: цели, гипотезы, результаты, теории, классификации, аргументы и т.п.	ОПК(У)-3.2В1	Владеет навыками анализа современных достижений и методами подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями в области информационных технологий
				ОПК(У)-3.2У1	Умеет структурировать профессиональную информацию, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями
ОПК(У)-6	Способен использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и предоставления информации посредством информационных технологий	И.ОПК(У)-6.1	Применяет знания технологий управления и хранения данных для решения профессиональных задач	ОПК(У)-6.1В1	Владеет опытом использования системной инженерии для проектирования и реализации информационных технологий передачи хранения и обработки данных
				ОПК(У)-6.1З1	Знает методы оценки качества программных продуктов
		И.ОПК(У)-6.2	Анализирует техническое задание, разрабатывает и оптимизирует программный код для решения задач обработки информации и автоматизированного проектирования	ОПК(У)-6.2У2	Умеет анализировать техническое задание, разрабатывать и оптимизировать программный код для решения задач обработки информации и автоматизированного проектирования
				ОПК(У)-6.2З2	Знает области применения языков программирования Python, C++ и подходов к отладке и тестированию программного обеспечения
ОПК(У)-7	Способен разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений	И.ОПК(У)-7.1	Применяет математические методы для построения моделей информационных потоков, процессов и систем	ОПК(У)-7.1В1	Владеет полученными знаниями в области моделирования и статистического анализа данных на достаточном уровне в своей будущей профессиональной деятельности
				ОПК(У)-7.1У1	Умеет математически обосновывать собранную статистику о производительности работы промышленной информационной системы
				ОПК(У)-7.1З1	Знает функциональные требования к программному обеспечению для решения актуальных задач предприятий отрасли, национальные стандарты обработки информации

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к **Базовой части общепрофессионального модуля** учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД1	Определять алгоритм и структуры данных, необходимые для решения задачи.	И.ОПК (У)-3.1
РД2	Выполнять объектно-ориентированный анализ и проектирование.	И.ОПК (У)-3.2
РД3	Разбивать собственный код на модули и пакеты и выполнять его тестирование.	И.ОПК (У)-6.1
РД4	Осуществлять исследовательский анализ данных.	И.ОПК (У)-6.2

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

4. Структура и содержание дисциплины

4. Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Основы работы с данными	РД1	Лекции	12
		Лабораторные занятия	16
		Самостоятельная работа	38
Раздел 2. Объектно-ориентированное программирование в Python	РД2	Лекции	9
		Лабораторные занятия	10
		Самостоятельная работа	38
Раздел 3. Модульное тестирование	РД3	Лекции	6
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	38
Раздел 4. Исследование и обработка данных	РД4	Лекции	6
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	38

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Основы работы с данными

Введение, основы работы в среде Jupyter. Типы и структуры данных: числа, строки, кортежи, списки, множества, словари. Работа со строками и текстом. абота с числами, датами, и временем. Файлы и ввод-вывод: чтение больших файлов, запись гетерогенных данных.

Темы лекций:

1. Структуры данных и алгоритмы (2 ч.)
2. Работа со строками и текстом (2 ч.)
3. Работа с числами, датами, и временем (2 ч.)
4. Файлы и ввод-вывод (2 ч.)

Названия лабораторных работ:

1. Знакомство со средой Jupyter Lab (2 ч.)
2. Работа со списками. Срезы. (2 ч.)
3. Сортировка списков и кортежей. (2 ч.)
4. Генераторы списков (list comprehensions). (2 ч.)
5. Генераторы словарей (dict comprehensions). (4 ч.)
6. Генераторы-функции. (4 ч.)
7. Итераторы. (4 ч.)
8. Работа с файлами. (2 ч.)

Раздел 2. Объектно-ориентированное программирование в Python

Написание функций. Позиционные и именованные аргументы. Написание

классов. Создание экземпляров классов (объектов). Доступ к атрибутам классов. Создание метаклассов. Создание дескрипторов.

Темы лекций:

1. Функции (2 ч.)
2. Классы и объекты (2 ч.)
3. Метaprogramмирование (4 ч.)

Названия лабораторных работ:

1. Декораторы (3 ч.)
2. Дескрипторы (3 ч.)

Раздел 3. Модульное тестирование

Импортирование модулей. Создание собственных модулей. Объединение в пакеты. Подготовка пакета к распространению.

Темы лекций:

1. Модули и пакеты (2 ч.)
2. Тестирование и отладка (2 ч.)

Названия лабораторных работ:

1. Модули и пакеты (3 ч.)
2. Модульное тестирование (3 ч.)

Раздел 4. Исследование и обработка данных
--

Основные возможности библиотеки NumPy. Исследовательский анализ данных с использованием библиотеки Pandas.

Темы лекций:

1. Обработка многомерных массивов данных с использованием библиотеки NumPy (2 ч.)
2. Основы работы с библиотекой Pandas (2 ч.)

Названия лабораторных работ:

1. Знакомство с библиотекой NumPy (2 ч.)
2. Исследовательский анализ данных с использованием библиотеки Pandas (4 ч.)

Темы курсового проекта:

1. Типы и структуры данных: числа, строки, кортежи, списки, множества, словари.
2. Создание метаклассов. Создание дескрипторов. Метaprogramмирование.
3. Обработка многомерных массивов данных с использованием библиотеки NumPy (на примере)
4. Исследовательский анализ данных с использованием библиотеки Pandas (на примере).

5. Организация самостоятельной работы студентов

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

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;

- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Работа над междисциплинарным проектом;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

1. Бизли, Д.. Python. Книга рецептов [Электронный ресурс] / Бизли Д., Джонс Б. К.. — Москва: ДМК Пресс, 2019. — 646 с.. — Книга из коллекции ДМК Пресс - Информатика.. — ISBN 978-5-97060-751-0. Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/131723> (контент)
2. Маккинни, У.. Python и анализ данных [Электронный ресурс] / Маккинни У.. — 2-ое изд., испр. и доп.. — Москва: ДМК Пресс, 2020. — 540 с.. — Книга из коллекции ДМК Пресс - Информатика.. — ISBN 978-5-97060-590-5. Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/131721> (контент)

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Электронный курс: <https://portal.tpu.ru/SHARED/i/I/eng/courses/python/>
Курс разработан на английском языке для студентов направления 09.04.04 Программная инженерия (образовательная программа Big Data Solutions / Технологии больших данных).
2. <https://www.python.org/> – официальный сайт для загрузки и установки интерпретатора Python.
3. Python v.3.0.1 documentation, <https://docs.python.org/3.0/>
4. A Survey of Data Mining Techniques for Social Media Analysis, <https://arxiv.org/vc/arxiv/papers/1312/1312.4617v1.pdf>

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

Для реализации курса специализированного лицензионного программного обеспечения не требуется.

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 (компьютерный класс) Компьютер - 15 шт. 634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, 84/3 212	Доска аудиторная настенная - 1 шт.;Шкаф для документов - 1 шт.;Комплект учебной мебели на 10 посадочных мест;Комплект (стол, кресло) - 4 шт.; Компьютер - 15 шт.
2	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лекционная аудитория) 634034 Томская область, Томск, Советская улица, д. 84/3, учебный корпус «Кибернетический центр», аудитория 313.	Комплект оборудования для проведения лекционных занятий: ПК, 1 шт.,Проектор, 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 09.04.04 Программная инженерия/ профиль Big Data Solutions / Технологии больших данных /специализации Big Data Solutions/Технологии больших данных (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	Подпись	ФИО
программист ОИТ ИШИТР		Заикин И.А.

Программа одобрена на заседании Отделения информационных технологий ИШИТР (протокол №13 от 19.06.2019 г.).

Заведующий кафедрой –
руководитель ОИТ на правах кафедры


_____ /Шерстнев В.С.
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОИТ ИШИТР (протокол)
2020/2021	1. Обновлено программное обеспечение	от 01.09.2020г. № 19