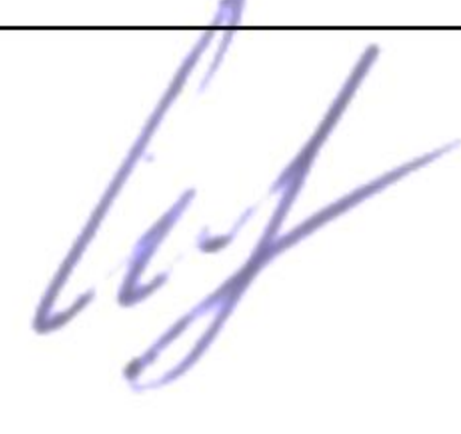


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Визуализация данных			
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 данных		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	5		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	32	
	Практические занятия		
	Лабораторные занятия	32	
	ВСЕГО	64	
Самостоятельная работа, ч		116	
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)		курсовой проект	
ИТОГО, ч		180	

Вид промежуточной аттестации	Экзамен, диф.зачет	Обеспечивающее подразделение	ОИТ ИШИТР
Заведующий кафедрой- руководитель ОИТ на правах кафедры			Шерстнев В.С.
Руководитель ООП			Савельев А.О.
Преподаватели			Чердынцев Е.С.
			Полищук В.Ю.

2020 г.

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.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ПК(У)-2	Способен разрабатывать системы управления базами данных	И.ПК (У)-2.1	Разрабатывает компоненты системы управления базами данных	ПК(У)-2.1В1	Владеет навыками разработки структуры управления базами данных в целом и ее отдельных компонентов
				ПК(У)-2.1У1	Умеет идентифицировать класс разрабатываемой СУБД в зависимости от выполняемых ею задач и аппаратных средств, определенных в техническом задании на разработку систему СУБД
				ПК(У)-2.131	Знает теорию БД
				ПК(У)-2.132	Знает основные структуры и модели данных
				ПК(У)-2.133	Знает методы обработки данных
		И.ПК (У)-2.2	Демонстрирует способность сопровождать созданные системы управления базами данных	ПК(У)-2.2В1	Владеет навыками консультирования по использованию системы управления БД в целом и ее компонентов, ее установке, параметризации, по диагностике сбоев операционной системы
				ПК(У)-2.2У1	Умеет применять языки программирования, определенные в техническом задании на разработку системы управления базами данных, для написания программного кода
				ПК(У)-2.231	Знает методы построения баз знаний и принципы построения экспертных систем
ОПК(У)- 5	Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	И.ОПК (У)-5.2	Осуществляет разработку и модернизацию программного обеспечения информационных и автоматизированных систем	ОПК(У)-5.2В1	Владеет опытом разработки и тестирования программного обеспечения
				ОПК(У)-5.2У1	Умеет применить методы и способы эффективного управления разработкой программных средств и проектов
				ОПК(У)- 5.231	Знает методы и способы эффективного управления разработкой

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
					программных средств и проектов, алгоритмы оптимизации/профилирования запросов
УК(У)-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	И.УК(У)- 2.1	Разрабатывает план реализации проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, ожидаемые результаты, планирует необходимые ресурсы	УК(У)- 2.1В1	Владеет способностью сбора и переработки научно-технических материалов по результатам исследований
				УК(У)- 2.1У1	Умеет использовать типовые программные продукты, ориентированные на решение научных задач
				УК(У)- 2.1З1	Знает основные понятия и термины, связанные с управлением проектной деятельностью

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к **Вариативной части Междисциплинарного профессионального 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	Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации	И.УК(У)- 2.1
РД2	Определения альтернативные варианты решений в проблемной ситуации	И.ПК (У)-2.2
РД 3	Осуществлять выбор методов визуализации данных в зависимости от природы данных, объема и качества	И.ОПК (У)-5.2
РД 4	Выполнять визуализацию данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях	И.ПК (У)-2.1

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 1. Введение в визуализацию данных	РД1	Лекции	10
		Практические занятия	0
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	20
Раздел 2. Техника визуализации данных	РД2	Лекции	12
		Практические занятия	0
		Лабораторные занятия	12

		Самостоятельная работа	48
Раздел 3. Системы визуализации данных	РД3, РД4	Лекции	10
		Практические занятия	0
		Лабораторные занятия	12
		Самостоятельная работа	48

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Введение в визуализацию данных

Базовые типы данных. Человеческое восприятие и обработка информации (понятие восприятия, элементы анатомии и физиологии человека). Перцепционная обработка. Теории превентивного процессинга. Метрики. Одномерные и многомерные стимулы. Относительное сравнение. Связь с непосредственной памятью. Процесс визуализации в деталях. Семиология графических символов. Восемь визуальных переменных.

Темы лекций:

1. Базовые типы данных (2 ч.)
2. Человеческое восприятие и обработка информации. (4 ч.)
3. Основы визуализации данных (4 ч.)

Названия лабораторных работ:

1. Лабораторная работа №1. Реализация структуры хранения данных и интерфейса доступа к данным.
2. Лабораторная работа №2. Визуальное представление результатов работы методов статистической обработки данных.

Раздел 2. Техника визуализации данных

Методы визуализации пространственных данных. Одномерные, двумерные и трехмерные визуализации. Динамические данные. Методы визуализации геопро пространственных данных. Методы визуализации данных, ориентированных на время. Методы визуализации многомерных данных.

Темы лекций:

1. Методы визуализации пространственных данных. (2 ч.)
2. Методы визуализации геопро пространственных данных. (4 ч.)
3. Методы визуализации данных, ориентированных на время. (2 ч.)
4. Методы визуализации многомерных данных. (4 ч.)

Названия лабораторных работ:

1. Лабораторная работа №3. Визуализация аппроксимации временных рядов полиномами n-го порядка.

Раздел 3. Системы визуализации данных

Методы визуализации деревьев, графов и сетей. Визуализация текста и документов. Системы на основе типа данных. Системы, основанные на типе анализа. Наборы инструментов. Библиотеки.

Темы лекций:

1. Методы визуализации деревьев, графов и сетей. (2 ч.)
2. Визуализация текста и документов (4 ч.)
3. Системы визуализации данных

Названия лабораторных работ:

1. Лабораторная работа №4. Визуализация работы метода кластеризации k-средних.

Темы курсового проекта:

1. Automated information system (Автоматизированная информационная система)
2. Development and implementation of an automated information system (Разработка и

- реализация автоматизированной информационной системы)
3. Climate data analyzing mobile application (Мобильное приложение для анализа климатических данных)
 4. Graphical web application for automated analysis on temperature near to a surface (Графическое веб-приложение для автоматического анализа температуры вблизи поверхности)
 5. Identification of typical curves from well logs (Определение типовых кривых по каротажным диаграммам)
 6. Develop and implement an automated information system (Разработка и реализация автоматизированной информационной системы)

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;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Scott Murray. Interactive Data Visualization for the Web (<http://chimera.labs.oreilly.com/books/1230000000345>)
2. Andy Kirk. Visualising Data: A Handbook for Data Driven Design. <http://www.book.visualisingdata.com/home>
3. Angela Zoss. Practical Data Visualization. https://kupdf.net/download/practical-data-visualization_5b01a271e2b6f5b06ec50cda_pdf

Дополнительная литература:

1. Прохоренок Н.А. Python 3 и PyQt. Разработка приложений. – СПб.: БХВ-Петербург, 2012. – 704 с.
2. Steven Finlay Artificial Intelligence and Machine Learning for Business: A No-Nonsense Guide to Data Driven Technologies. London: Relativistic, 2018. – P. 158. – ISBN 978-1-999-73036-9

6.2. Информационное и программное обеспечение

Курс разработан на английском языке для студентов направления 09.04.04 Программная инженерия (образовательная программа Big Data Solutions / Технологии больших данных).

1. Python documentation [Электронный ресурс]: the documentation for Python. <https://www.python.org> (дата обращения: 12.10.2020)
2. JupiterLab documentation [Электронный ресурс]: the documentation for JupiterLab.

- <https://jupyter.org/> (дата обращения: 13.11.2020)
3. <http://machinelearning.ru/> – ресурс MachineLearning.ru, дата обращения 12.10.2020 г.
 4. http://www.sas.com/en_us/insights/analytics/machine-learning.html - ресурс SAS Machine learning, дата обращения 12.10.2020 г.

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

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

1. Python 3.x – язык программирования высокого уровня.
2. PyCharm – среда разработки.
3. JupyterLab - интерактивная веб-среда разработки.

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) 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.
	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, 84/3 313	Доска аудиторная настенная - 1 шт. Комплект учебной мебели на 36 посадочных мест; Проектор - 1 шт.; Компьютер - 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
Доцент ОИТ ИШИТР		Чердынцев Е.С.
Доцент ОИТ ИШИТР		Полищук В.Ю.

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

Заведующий кафедрой –
руководитель ОИТ


подпись /Шерстнев В.С.

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОИТ ИШИТР (протокол)
2020/2021	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС 1.	от 01.09.2020г. № 19