

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИШИТР
(Сонькин Д.М.)
«25» ноября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Профессиональная подготовка на английском языке			
Направление подготовки/специальность	09.03.02 Информационные системы и технологии		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Информационные системы и технологии		
Специализация	Информационные системы и технологии в бизнесе		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	3,4	семестр	5,6,7,8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	8 2/2/2/2		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	11	
	Практические занятия	86	
	Лабораторные занятия	32	
	ВСЕГО	129	
Самостоятельная работа, ч		159	
ИТОГО, ч		288	

Вид промежуточной аттестации	зачет	Обеспечивающее подразделение	ОИТ
Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры			Шерстнев В.С.
Руководитель ООП			Цапко И.В.
Преподаватель			Цапко И.В.

2020 г.

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	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
УК(У)-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной форме на государственном и иностранном (-ых) языке	Р5	УК(У)-4.В5	Владеет навыками перевода и понимания технических текстов на английском языке, устной коммуникации по профессиональным вопросам на английском языке
			УК(У)-4.У6	Умеет корректно использовать иноязычные лексико-грамматические структуры и профессионально-ориентированную терминологию
			УК(У)-4.35	Знает базовую лексику и профессионально-ориентированную терминологию на иностранном языке
ПК(У)-11	Способен к проектированию базовых и прикладных информационных технологий	Р10	ПК(У)-11.В1	Владеет методами и средствами проектирования, модернизации и модификации информационных систем
			ПК(У)-11.У1	Умеет проводить сборку информационной системы из готовых компонентов, адаптировать приложения к изменяющимся условиям функционирования.
			ПК(У)-11.31	Знает основные этапы, методологии, технологии и средств проектирования информационных систем
ПК(У)-12	Способен разрабатывать средства реализации информационных технологий (методические, информационные, математические, алгоритмические, технические и программные)	Р9	ПК(У)-12.В1	Владеет методами лексического, синтаксического и семантического анализа программ на языке высокого уровня
			ПК(У)-12.У1	Умеет использовать теоретические знания для анализа программ на языке высокого уровня
			ПК(У)-12.31	Знает теоретические основы компиляции
ПК(У)-13	Способен разрабатывать средства автоматизированного проектирования информационных технологий	Р12	ПК(У)-13.В1	Владеет навыками описания, разработки, внедрения и использования систем управления бизнес-процессами на предприятии.
			ПК(У)-13.У1	Умеет определять и обосновывать потребность в построении системы управления бизнес-процессами
			ПК(У)-13.31	Знает основы системы менеджмента качества, основанной на процессном подходе

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной 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	
РД-1	Понимание и умение использовать основные методы лексического, синтаксического и семантического анализа строк	ПК(У)-12

РД-2	Умение поддерживать устную и письменную профессиональную коммуникацию на английском языке, пользоваться технической литературой на английском языке	УК(У)-4
РД-3	Готовность студента к корректному использованию основной терминологии, принятой в теории алгоритмов, структур данных и их обработки, а также норм употребления лексико-грамматических форм для устной и письменной коммуникации в профессиональной сфере.	ПК(У)-13
РД-4	Готовность студента к извлечению и вербализации информации из письменных англоязычных источников с выбором адекватных речевых формул, соответствующих стилю научной дискуссии.	УК(У)-4
РД-5	Готовность студента вести поиск и работать с аутентичными источниками информации и представлять результаты работы в устной и письменной форме.	УК(У)-4
РД-6	Готовность выпускника построить оптимальную структуру данных для решения задач с использованием современных средств разработки программного обеспечения и представить результаты работы на английском языке.	ПК(У)-11

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. Теория компиляции	РД-1 РД-2 РД-3 РД-4 РД-5 РД-6	Лекции	0
		Практические занятия	0
		Лабораторные занятия	32
		Самостоятельная работа	60
Раздел (модуль) 2. Алгоритмы и структуры данных		Лекции	0
		Практические занятия	32
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	60
Раздел (модуль) 3. Анализ социальных сетей		РД-4 Лекции	0
		РД-5 Практические занятия	32
		РД-6 Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	47
Раздел (модуль) 4. ERP-системы		Лекции	11
		Практические занятия	22
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	47

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1.1. Введение в теорию компиляции

Языковой процессор. Транслятор и компилятор. Структура компилятора: фазы анализа и синтеза. Лексический анализ, синтаксический анализ, семантический анализ, оптимизация и генерация кода.

Темы лабораторных занятий.

1. Структура компилятора.

Раздел 1.2. Лексический анализ.

Основы лексического анализа. Регулярные множества и регулярные выражения. Конечные распознаватели: детерминированные и недетерминированные. Переход от регулярного выражения к НКА и от НКА к ДКА. Таблица переходов. Лексические ошибки.

Темы лабораторных занятий.

1. Основы лексического анализа. Регулярные множества и регулярные выражения.
2. Конечные распознаватели.
3. Регулярные выражения и конечные распознаватели.

Раздел 1.3. Синтаксический анализ.

Основы синтаксического анализа. Контекстно-свободные грамматики и языки. Магазинные автоматы. Связь КС-грамматик и магазинных автоматов. Дерево парсинга. Неоднозначные и леворекурсивные грамматики. Ассоциативность и приоритеты. Коррекция ошибок. Нисходящий анализ: рекурсивный спуск, нерекурсивный предиктивный анализ, LL(1)-грамматики. Восходящий анализ: основы, обрезка основ, стековая реализация, активные процессы, конфликты. Синтаксический анализ приоритета операторов. LR-анализаторы. Генераторы синтаксических анализаторов.

Темы лабораторных занятий.

1. КС-грамматики и языки.
2. Магазинные автоматы.
3. Дерево парсинга. Неоднозначные и леворекурсивные грамматики.
4. Ошибки парсинга. Коррекция ошибок.
5. Нисходящий анализ.
6. LL(1)-грамматики.
7. Восходящий анализ
8. LR-анализаторы..

Раздел 1.4. Семантический анализ.

Системы типов. Эквивалентность выражений типа. Преобразование типов. Перегрузка функций и операторов. Полиморфные функции. Алгоритм унификации.

Раздел 2.1. Классификация структур данных. Анализ алгоритмов.

Содержание раздела. Введение. Основные понятия и определения алгоритмов и структур данных. Операции над структурами данных. Критерии эффективности алгоритмов.

В ходе изучения данного раздела студенты знакомятся с принятой в англоязычной научной литературе терминологией из области алгоритмов и структур данных и изучают программные конструкции и алгоритмы, относящиеся к различным порядкам сложности.

Keywords: *data structure, algorithm, linear and non linear data structure, big-O notation.*

В части английского языка студенты получают практические навыки использования иностранного (английского) языка в будущей профессиональной деятельности по направлениям:

- Безличные предложения при формировании технических отчетов.
- Формально-логический стиль в технических текстах. Логических связки “therefore”, “thus”, “so”, “so that”, “hence”, “consequently” при формировании технических отчетов.

Раздел 2.2. Поиск. Сортировка.

Содержание раздела: алгоритмы поиска: прямой поиск, бинарный поиск. Алгоритмы сортировки массивов: сортировка посредством выбора, сортировка вставками, сортировка обменом, быстрая сортировка. Сортировка последовательных файлов.

В процессе изучения данного раздела студенты знакомятся с терминологией, относящейся к представлению массивов в памяти компьютера, а также с задачами упорядочивания массивов и последовательных файлов.

Keywords: *linear search, binary search, insertion, Selection, Exchange sort, array. Sequential file.*

Лабораторные работы:

1. Изучение открытых материалов конференций издательства «Springerlink» (<http://link.springer.com/>). Пополнение словаря английскими терминами в области структур и алгоритм обработки данных по тематике «Сортировка и поиск». Перевод задания на лабораторную работу 2 с русского на английский язык с использованием новых слов.
2. Реализация программного приложения в соответствии с вариантами заданий на языке C++ и формирование отчета по лабораторной работе. *Пример задания. Реализовать приложение, которое сортирует заданную последовательность чисел с использованием указанного алгоритма сортировки.*

Раздел 2.3. Линейные динамические списки.

Содержание раздела: связанные линейные списки: односвязный, двусвязный, циклический. Стеки, очереди, деки. Применение линейных динамических структур данных.

Задачей данного раздела является изучение лексикона, позволяющего описывать задачи, в которых используются динамические линейные структуры и выполняются действия над ними. В дисциплинарной области задачами студентов являются знакомство с структурами «стек» и «очередь», с программными способами задания динамических списков и алгоритмами обработки данных структур.

Keywords: *linear linked list, list building, traversing, node, circular list, doubly linked list, stack, queue.*

Лабораторные работы:

Реализация программного приложения в соответствии с вариантами заданий на языке C++. По лабораторной работе формируется отчет, и лабораторная работа защищается устно с отчетом. *Пример задания. Сформировать динамический список. Удалить из него все четные элементы.*

При защите лабораторной работы студенты устно обосновывают выбранный алгоритм и разделы представленные в отчете, демонстрируют англоязычный интерфейс разработанного программного приложения и отвечают на вопросы по заданию.

В части английского языка студенты получают практические навыки использования иностранного (английского) языка в будущей профессиональной деятельности по направлениям:

- Формально-логический стиль в технических текстах. Употребление наречий Also, Too, As Well, So, Either, Neither в технических отчетах и при защите лабораторной работы.
- Использование конструкций, позволяющих описать основу чего-либо “base on”, “basis of”.

Темы практических занятий.

1. Системы типов.
2. Преобразование типов. Перегрузка функций и операторов.
3. Полиморфные функции.
4. Алгоритм унификации.

Раздел 2.4. Графы, структуры для задания графов и алгоритмы их обработки.

Содержание раздела. Введение. Графы. Способы задания графов. Алгоритмы обхода графов. Оптимизационные алгоритмы: кратчайшие пути из заданной вершины во все другие вершины. Эйлеровы пути и циклы. Задача коммивояжера. Нахождение центра ориентированного графа.

В ходе изучения данного раздела студенты знакомятся с принятой в англоязычной научной литературе терминологией из области алгоритмов и структур данных и изучают программные конструкции и алгоритмы, позволяющие корректно задать граф, решить задачу нахождения кратчайшего пути в графе, найти центр графа, решить задачу коммивояжера.

Keywords: *data structure, algorithm, graph, optimization, traveling salesman problem, Euler path, Euler loop, center of oriented graph, shortest path.*

Лабораторные работы:

3. Изучение открытых материалов конференций издательства «Springerlink» (<http://link.springer.com/>). Пополнение словаря английскими терминами в области структур и алгоритм обработки данных по тематике «Графы». Перевод задания на лабораторную работу 2 с русского на английский язык с использованием новых слов.

4. Реализация программного приложения в соответствии с вариантами заданий на языке C# и формирование отчета по лабораторной работе. *Пример задания. Реализовать приложение, которое позволяет пользователю задать граф (в оперативной памяти или в файле). Пользователь вводит вершину A, B и C. Найти кратчайший путь соединяющий вершину A и B, не проходящий через вершину C.*

В части английского языка студенты получают практические навыки использования иностранного (английского) языка в будущей профессиональной деятельности по направлениям:

- Безличные предложения при формировании технических отчетов.
- Формально-логический стиль в технических текстах. Логических связки “therefore”, “thus”, “so”, “so that”, “hence”, “consequently” при формировании технических отчетов.

Раздел 2.5. Деревья.

Двоичные деревья. Деревья двоичного поиска. Операции обработки двоичных деревьев. Сбалансированные, сильноветвящиеся деревья. Алгоритмы обхода деревьев. Сортировка данных при помощи деревьев двоичного поиска.

Задачей данного раздела является изучение лексикона, позволяющего описывать задачи, в которых используются древовидные структуры и выполняются действия над ними. В дисциплинарной области задачами студентов являются знакомство с структурой «дерево», с программными способами задания дерева и алгоритмами обработки данных структур.

Keywords: *tree, binary trees, trees processing algorithms, much-branched trees, traverse, preorder traverse, in order traverse, post order traverse .*

Текущий контроль:

Студентам в устной форме дается задание, текст задания дублируется на слайдах на английском языке и выдается материал для выполнения задания на английском языке (презентация). Студенты с использованием выданного материала, а также любых англоязычных материалов выполняют задание. При выполнении задания студенты снабжают этапы выполнения задания соответствующими подписями на английском языке.

Примеры заданий.

1. Привести пример двоичного дерева поиска (не менее 10 узлов) выполнить прямой обход дерева, обратный обход дерева, симметричный обход дерева. Указать для каждого случая последовательность вершин при обходе.

Лабораторные работы:

Реализация программного приложения в соответствии с вариантами заданий на языке C#. По лабораторной работе формируется отчет, и лабораторная работа защищается устно с отчетом. *Пример задания. Построить двоичное дерево поиска из целых чисел. Удалить из него элементы, встречающиеся несколько раз. Результат вывести на экран. Определить глубину дерева до и после удаления.*

При защите лабораторной работы студенты устно обосновывают выбранный алгоритм и разделы представленные в отчете, демонстрируют англоязычный интерфейс разработанного программного приложения и отвечают на вопросы по заданию.

В части английского языка студенты получают практические навыки использования иностранного (английского) языка в будущей профессиональной деятельности по направлениям:

- Формально-логический стиль в технических текстах. Употребление наречий Also, Too, As Well, So, Either, Neither в технических отчетах и при защите лабораторной работы.
- Использование конструкций, позволяющих описать основу чего-либо “base on”, “basis of”.

Раздел 3.1. Использование графов и алгоритмов их обработки для анализа социальных сетей.

Лабораторная работа.

Реализация программного веб-приложения обрабатывающего данные из социальных сетей, выполняющее визуализацию данных из социальных сетей, решение задачи “Key players problem NEG”

В части английского языка студенты получают практические навыки использования иностранного (английского) языка в будущей профессиональной деятельности по направлениям:

- Формально-логический стиль в технических текстах. Изучение чтения сложных формул. Функции, операторы суммирования, интегралы.
- Использование конструкций, позволяющих описать графически представленные данные в виде функций и т.д. “with respect to”.

Раздел 3.2. Параллельная обработка данных.

В ходе изучения данного раздела студенты знакомятся с использованием параллельной обработкой данных на центральном процессоре при программировании алгоритмов обработки графов и деревьев. В данном разделе студенты знакомятся с англоязычными терминами касающиеся параллельной обработки данных. Также, студентам необходимо продемонстрировать навыки использования лексикона, накопленного при изучении предыдущих разделов.

Keywords: *threading, central processing unit, background worker, multitasking algorithms, parallelizing.*

Лабораторные работы:

1. Программная реализация оптимизационных алгоритмов обработки графов с использованием параллельной обработки данных. Реализация на языке C#. *Пример лабораторной работы: Усовершенствовать приложение из лабораторной работы раздела 2 и выполнить параллельную реализацию используемых алгоритмов на центральном процессоре.*

В части английского языка студенты получают практические навыки использования иностранного (английского) языка в будущей профессиональной деятельности по направлениям:

- Формально-логический стиль в технических текстах. Построение предложений clauses of result (as a result, therefore, consequently) в технических отчетах и при защите лабораторной работы.
- Формально-логический стиль в технических текстах. Построение предложений clauses of reason (since, the reason for, due to) в технических отчетах и при защите лабораторной работы.

Раздел 3.3. Алгоритмы кластеризации данных.

В ходе изучения данного раздела студенты знакомятся с проблемой кластеризацией данных и алгоритмами кластеризации данных. На практике используются графовые алгоритмы кластеризации данных, основанные на построении минимального основного дерева. Студентам необходимо продемонстрировать навыки использования лексикона, накопленного при изучении предыдущих разделов

Keywords: *cclustering analysis, Euclidean distance , Prims algorithm, Kruskal algorithm, k-means algorithm.*

В части английского языка студенты получают практические навыки использования иностранного (английского) языка в будущей профессиональной деятельности по направлениям:

- Формально-логический стиль в технических текстах. Построение предложений связанных со сравнением данных. Использование конструкций Like/As.
- Высказывание предложений по использованию какого-либо метода, алгоритма решения задачи и т.д. (Propose, Suggest).

Раздел 3.4. Алгоритмы нечетких множеств при анализе социальных сетей.

В ходе изучения данного раздела студенты знакомятся с основами нечетких множеств, а также алгоритмов на основе использования нечетких множеств для анализа данных из социальных сетей. Студентам необходимо продемонстрировать навыки использования лексикона, накопленного при изучении предыдущих разделов

Лабораторная работа.

Реализация программного веб-приложения обрабатывающего данные из социальных сетей, выполняющее кластеризацию данных из социальных сетей на основе нечеткого алгоритма кластеризации.

В части английского языка студенты получают практические навыки использования иностранного (английского) языка в будущей профессиональной деятельности по направлениям:

– Формально-логический стиль в технических текстах. Построение предложений описывающих возможности используемых алгоритмов, методов и разработанных приложений (Allow, may, can, able to)

Раздел 4.1. Введение.

Корпоративная информационная системы. Системы управления ресурсами предприятия (ERP). История развития систем управления ресурсами предприятия. Отличие ERP систем от КИС. Типовые модули корпоративных систем, их назначение.

В ходе изучения данного раздела студенты знакомятся с принятой в англоязычной научной литературе терминологией, связанной с областью разработки и эксплуатации корпоративных информационных систем и изучают историю развития корпоративных информационных систем, историю появления систем управления ресурсами предприятия и отличие данной группы систем от КИС.

Keywords: *corporate information system; enterprise resource planning system; module, history of ERP.*

Раздел 4.2. Архитектура предприятия.

Бизнес-приложение. Необходимость разработки бизнес-приложений в рамках КИС. Этапы разработки бизнес-приложений. Методы принятия решения при проектировании бизнес-приложения в КИС. Классификация методов принятия решения. Экспертные методы принятия решения, их назначение, в том числе метод анализа иерархий, метод Делфи.

Данный раздел направлен на изучение лексикона, позволяющего описывать задачи, связанные с проектированием и разработкой бизнес-приложений, в том числе, задачи анализа предметной области, процессов. В дисциплинарной области задачами студентов является знакомство с понятиями архитектура предприятия, бизнес-приложение, изучение типового процесса разработки бизнес-приложения, этапов разработки приложения, использование методов экспертных на этапе анализа предметной области при проектировании бизнес-приложения.

Keywords: *enterprise architecture; business application; stages business applications development; expert methods of decision; hierarchy analysis method; Delphi method;*

Лабораторные работы:

1. С использованием метода анализа иерархий выбрать альтернативный вариант программного бизнес-решения исходя из заданных исходных условий.

Раздел 4.3. Платформа 1С:Предприятие.

Архитектура платформы. Тонкий, толстый, веб клиент их отличия. Командный интерфейс. Метаданные. Настройка командного интерфейса.

При изучении данного раздела студенты знакомятся с лексиконом связанных с описанием архитектуры корпоративной информационной системы на примере платформы 1С:Предприятия и конфигураций КИС, разработанных на данной платформе, в том числе изучение лексикона, относящегося к интерфейсу бизнес-приложения. В дисциплинарной области задачами студентов являются изучение архитектуры платформы 1С:Предприятие и настройки командного интерфейса в рамках конфигурации на базе данной платформы.

Keywords: *Platform 1C: Enterprise; Architecture; Thin client; thick client; web-client; command interface; Metadata; interface.*

Лабораторные работы:

1. Реализация бизнес-приложения, содержащего справочники, константы и документы и настройка командного интерфейса для различных пользователей.

Раздел 4.4. Инструменты, используемые для оптимизации клиент-серверного взаимодействия для бизнес-приложений на базе платформы 1С:Предприятие.

Показатели производительности. Объединение нескольких вызовов сервера в один. Использование внеконтекстных серверных процедур в модуле формы.

Данный раздел направлен на изучение лексикона, позволяющего описывать задачи оптимизации клиент-серверного взаимодействия для бизнес-приложений на примере приложений. Созданных на базе платформы 1С:Предприятие. В дисциплинарной области студенты изучают возможности повышения показателей производительности путем объединения нескольких вызовов сервера в один, использования внеконтекстных серверных процедур в модуле формы и др.

Keywords: client-server interaction optimization; business applications; 1С: Enterprise; multiple server calls; server-context procedures; form module.

Лабораторные работы:

2. Реализация бизнес-приложения, в котором при разработке формы (любой) необходимо решить задачу получения дополнительной информации об объекте и отображения этой информации в реквизитах формы.
3. Реализация бизнес-приложения, в котором рассматриваются случаи создания внеконтекстных серверных процедур.

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;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Перевод текстов с иностранных языков;
- Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ и домашних контрольных работ;
- 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. From Social Data Mining and Analysis to Prediction and Community Detection [Электронный ресурс] / Kaya M, etc. – Cham: Springer Nature, 2017. – 248 p. – Режим доступа: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-51367-6#about> – Загл. с экрана.
2. Python for Graph and Network Analysis [Электронный ресурс] / Mohammed Zuhair Al-Taie etc. – Cham: Springer Nature, 2017. – 214 p. – Режим доступа: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-53004-8#toc> – Загл. с экрана.
3. Models and Algorithms for Intelligent Data Analysis [Электронный ресурс] / Thomas A. Runkler. Springer Vieweg, Wiesbaden, 2016. – 158 p. – Режим доступа: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-658-14075-5#about> – Загл. с экрана.

4. Data Structures and Algorithms with Python [Электронный ресурс] / Kent D. Lee etc. – Cham: Springer Nature, 2017. – 214 p. – Режим доступа: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-13072-9> – Загл. с экрана.

Дополнительная литература:

1. Гусарова, Н. Ф. Анализ социальных сетей. Основные понятия и метрики : учебное пособие / Н. Ф. Гусарова. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2016. — 67 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/91329> (дата обращения: 21.12.2016). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Бонцанини, М. Анализ социальных медиа на Python. Извлекайте и анализируйте данные из всех уголков социальной паутины на Python / М. Бонцанини ; перевод с английского А. В. Логунова. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 288 с. — ISBN 978-5-97060-574-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108129> (дата обращения: 21.12.2016). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Мяготин, А. В. Алгоритмы, структуры данных и численные методы : учебное пособие / А. В. Мяготин. — Санкт-Петербург : СПбГУ ГА, 2015. — 116 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/145579> (дата обращения: 22.12.2016). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Царев, Р. Ю. Алгоритмы и структуры данных (CDIO): Учебник / Царев Р.Ю., Прокопенко А.В. - Краснояр.:СФУ, 2016. - 204 с.: ISBN 978-5-7638-3388-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/967108> (дата обращения: 22.12.2016). – Режим доступа: по подписке.

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Полнотекстовая база данных SpringerLink. Доступ из сети ТПУ - <https://link.springer.com/>
2. Полнотекстовая база данных IEEE Xplore Digital Library. Доступ из сети ТПУ - <http://ieeexplore.ieee.org/>
3. Коллекция электронных книг издательства Elsevier - ScienceDirect. Доступ из сети ТПУ - <https://www.sciencedirect.com/>
4. Электронно-библиотечная система «Лань». Доступ из сети ТПУ - <https://e.lanbook.com/books>

Информационно-справочные системы:

- Информационно-справочная система КОДЕКС
- Справочно-правовая система КонсультантПлюс

Профессиональные Базы данных:

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
- Электронная библиотека Grebennikon
- Электронный образовательный ресурс «Английский в академических целях» English for Academic Purposes (EAP) Content ToolKit
- InCites Journal Highly Cited Data (JCR и Essential Science Indicators)

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

7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; Design Science MathType 6.9 Lite; Document Foundation LibreOffice; Far Manager; Google Chrome; MathWorks MATLAB Full Suite R2017b; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Microsoft Visio 2007 Standard Russian Academic; Microsoft Visual Studio Community; Mozilla Firefox ESR; Notepad++; WinDjView.

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 г. Томская область, Томск, Ленина проспект, д.2, учебный корпус №10, аудитория 113-Б	– Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; – Компьютер - 15 шт.; Проектор - 1 шт.
2.	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	– Компьютер - 15 шт. – Доска аудиторная настенная - 1 шт.; – Шкаф для документов - 1 шт.; – Комплект учебной мебели на 10 посадочных мест; – Комплект (стол, кресло) - 4 шт.;

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии, специализация «Информационные системы и технологии в бизнесе» (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент		И.В.Цапко

Программа одобрена на заседании кафедры Автоматики и компьютерных систем (протокол от «23» июня 2017 г. № 9).

Заведующий кафедрой –
руководитель отделения на правах кафедры
к.т.н., доцент

 / Шерстнев В.С.
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения информационных технологий (протокол)
2020/2021 учебный год	Актуализировано используемое лицензионное программное обеспечение, перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем	Протокол № 19 от 01.09.2020 г.