

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Силин Яков Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 09.09.2021 14:45:14
Уникальный программный ключ:
24f866be2aca1b404030a8cbb3c509a9531e605f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

Одобрена
на заседании кафедры

10.01.2020 г.
протокол № 6
Зав. кафедрой Сурнина Н.М.

Утверждена
Советом по учебно-методическим вопросам
и качеству образования
15 января 2020 г.
протокол № 5
Председатель  Карх Д.А.
(подпись)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины	Алгоритмы и структуры данных
Направление подготовки	09.03.03 Прикладная информатика
Профиль	Прикладная информатика в экономике
Форма обучения	заочная
Год набора	2020
Разработана:	
Доцент, к.э.н.	
Кислицын Е.В.	

Екатеринбург
2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	3
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ	3
4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП	3
5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	4
6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ	4
7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	8
9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	8
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	9
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	10

ВВЕДЕНИЕ

Рабочая программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы бакалавриата, разработанной в соответствии с ФГОС ВО

ФГОС ВО	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 922)
ПС	

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины "Алгоритмы и структуры данных" является изучение применяемых в программировании и информатике структур данных, их спецификации и реализации, алгоритмов обработки данных и анализа этих алгоритмов, взаимосвязь алгоритмов и структур данных.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к базовой части учебного плана.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Промежуточный контроль	Часов					З.е.
	Всего за семестр	Контактная работа (по уч.зан.)			Самостоятельная работа в том числе подготовка контрольных и курсовых	
		Всего	Лекции	Лабораторные		
Семестр 3						
Экзамен, Контрольная работа	180	16	4	12	155	5

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП

В результате освоения ОПОП у выпускника должны быть сформированы компетенции, установленные в соответствии ФГОС ВО.

Общепрофессиональные компетенции (ОПК)

Шифр и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-7 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения;	ИД-1.ОПК-7 Знать: основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий. Уметь: применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ. Иметь навыки: программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.

Профессиональные компетенции (ПК)

Шифр и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
---------------------------------	-----------------------------------

организационно-управленческий		
ПК-10 Способен применять математические и инструментальные методы для повышения обоснованности управленческих решений на всех уровнях народного хозяйства	ИД-1.ПК-10 Знать: алгоритмы обработки структур данных, статистику, методы компьютерного моделирования объектов профессиональной деятельности. Уметь: строить математические и имитационные модели объектов профессиональной деятельности. Иметь навыки: проведения научных исследований объектов профессиональной деятельности с использованием современных алгоритмов, статистических и эмпирических методов компьютерных наук. методов математического и имитационного моделирования.	
проектный		
ПК-2 Способен разрабатывать и адаптировать прикладное программное обеспечение	ИД-1.ПК-2 Знать: основы программирования, дискретной математики объектно-ориентированного программирования, языков web- программирования; языки работы с базами данных; основы современных систем управления базами данных. Уметь: разрабатывать программное обеспечение на языках программирования высокого уровня, web-сайты, клиент-серверные и мобильные приложения для различных операционных систем, проектировать базы данных. Иметь навыки: разработки программного кода на объектно-ориентированных и предметно-ориентированных языках программирования; разработки десктопных, многоуровневых и мобильных приложений.	

5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Тема	Наименование темы	Всего часов	Контактная работа (по уч.зан.)			Самост. работа	Контроль самостоятельной работы
			Лекции	Лабораторные	Практические занятия		
			Часов				
Семестр 3		171					
Тема 1.	Введение в алгоритмы и структуры данных. Рекурсия	24	2	2		20	
Тема 2.	Жадные алгоритмы	24	2	2		20	
Тема 3.	Алгоритмы сортировки	22		2		20	
Тема 4.	Списки, деревья и алгоритмы поиска	25		2		23	
Тема 5.	Сбалансированные и специальные деревья	26		2		24	
Тема 6.	Обобщенный быстрый поиск и хеш-функции	21		2		19	
Тема 7.	Динамическое программирование	15				15	
Тема 8.	Алгоритмы на графах	14				14	

6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Раздел/Тема	Вид оценочного средства	Описание оценочного средства	Критерии оценивания
Текущий контроль (Приложение 4)			
Тема 1-3.	Практическая работа (приложение 4)	Практическая работа состоит из 5-ти заданий. В каждом задании необходимо составить алгоритм решения предложенной задачи.	10 баллов

Тема 4-6.	Практическая работа (приложение 4)	Практическая работа состоит из 5-ти заданий. В каждом задании необходимо составить алгоритм решения предложенной задачи.	10 баллов
Тема 7-8.	Практическая работа (приложение 4)	Практическая работа состоит из 5-ти заданий. В каждом задании необходимо составить алгоритм решения предложенной задачи.	10 баллов
Промежуточный контроль (Приложение 5)			
3 семестр (Эк)	Экзаменационный билет (приложение 5)	Экзаменационный билет состоит из 2-х теоретических вопросов и одного практического задания.	Теоретические вопросы - по 25 баллов, практическое задание - 50 баллов.

ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Показатель оценки освоения ОПОП формируется на основе объединения текущей и промежуточной аттестации обучающегося.

Показатель рейтинга по каждой дисциплине выражается в процентах, который показывает уровень подготовки студента.

Текущая аттестация. Используется 100-балльная система оценивания. Оценка работы студента в течении семестра осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки учебных достижений в процессе обучения по данной дисциплине.

В рабочих программах дисциплин и практик закреплены виды текущей аттестации, планируемые результаты контрольных мероприятий и критерии оценки учебных достижений.

В течение семестра преподавателем проводится не менее 3-х контрольных мероприятий, по оценке деятельности студента. Если посещения занятий по дисциплине включены в рейтинг, то данный показатель составляет не более 20% от максимального количества баллов по дисциплине.

Промежуточная аттестация. Используется 5-балльная система оценивания. Оценка работы студента по окончанию дисциплины (части дисциплины) осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки достижений студента в процессе обучения по данной дисциплине. Промежуточная аттестация также проводится по окончанию формирования компетенций.

Порядок перевода рейтинга, предусмотренных системой оценивания, по дисциплине, в пятибалльную систему.

Высокий уровень – 100% - 70% - отлично, хорошо.

Средний уровень – 69% - 50% - удовлетворительно.

Показатель оценки	По 5-балльной системе	Характеристика показателя
100% - 85%	отлично	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на высоком уровне
84% - 70%	хорошо	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов. Могут быть допущены недочеты, исправленные студентом самостоятельно в процессе работы (ответа и т.д.)
69% - 50%	удовлетворительно	обладают общими теоретическими знаниями, умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на среднем уровне. Допускаются ошибки, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.
49 % и менее	неудовлетворительно	обладают не полным объемом общих теоретическими знаниями, не умеют самостоятельно применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов. Не сформированы умения и навыки для решения
100% - 50%	зачтено	характеристика показателя соответствует «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»
49 % и менее	не зачтено	характеристика показателя соответствует «неудовлетворительно»

7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Содержание лекций

<p>Тема 1. Введение в алгоритмы и структуры данных. Рекурсия Сложность алгоритма. Исполнитель. Инварианты. Индуктивное программирование. Понятие абстракции. Интерфейс абстракции. Рекурсия. Принцип разделения (разделяй и властвуй). Представление чисел в алгоритмах. Основная теорема о рекурсии. Быстрое возведение в степень.</p>
<p>Тема 2. Жадные алгоритмы Экстремальные задачи. Жадные алгоритмы. Задача об интервалах. Задача о резервных копиях. Применимость жадных алгоритмов. Приближенное решение экстремальных задач. Сжатие информации: алгоритм Хаффмана. Префиксное дерево. Строки. Z-функция.</p>

7.2 Содержание практических занятий и лабораторных работ

<p>Тема 1. Введение в алгоритмы и структуры данных. Рекурсия Абстракция стек - примеры реализации. Сложность алгоритмов. Алгоритм Карацубы, числа Фибоначчи, рекурсивный и итеративный алгоритм Евклида. Деревья рекурсии.</p>
<p>Тема 2. Жадные алгоритмы Задача про банкомат. Применимость жадных алгоритмов. Задача об аудиториях. Задача про атлетов. Задача про минимальный вес множества отрезков.</p>
<p>Тема 3. Алгоритмы сортировки Коды Хаффмана, алгоритм поиска порядковой статистики. Нижние оценки поиска максимума (самой тяжёлой монеты), бинарного поиска.</p>
<p>Тема 4. Списки, деревья и алгоритмы поиска Обратные задачи для монотонных функций. Решение уравнений. Задача о проводах. Реализация сортировки через списки. Построение деревьев поиска.</p>
<p>Тема 5. Сбалансированные и специальные деревья Хранение полных бинарных деревьев в массиве. Оценка сложности операций с Heap. Быстрая сортировка с применением бинарных деревьев. Быстрая сортировка на месте.</p>
<p>Тема 6. Обобщенный быстрый поиск и хеш-функции Оценка вероятности коллизии. Универсальные семейства хэш-функций — проверить некоторое семейство на универсальность. Исследование свойств хеш-функций.</p>

7.3. Содержание самостоятельной работы

<p>Тема 1. Введение в алгоритмы и структуры данных. Рекурсия Изучение основной и дополнительной литературы по теме, интернет-источников. Разбор лабораторных работ. Выполнение практической работы.</p>
<p>Тема 2. Жадные алгоритмы Изучение основной и дополнительной литературы по теме, интернет-источников. Разбор лабораторных работ. Выполнение практической работы.</p>
<p>Тема 3. Алгоритмы сортировки Изучение основной и дополнительной литературы по теме, интернет-источников. Разбор лабораторных работ. Выполнение практической работы.</p>
<p>Тема 4. Списки, деревья и алгоритмы поиска Изучение основной и дополнительной литературы по теме, интернет-источников. Разбор лабораторных работ. Выполнение практической работы.</p>
<p>Тема 5. Сбалансированные и специальные деревья Изучение основной и дополнительной литературы по теме, интернет-источников. Разбор лабораторных работ. Выполнение практической работы.</p>
<p>Тема 6. Обобщенный быстрый поиск и хеш-функции Изучение основной и дополнительной литературы по теме, интернет-источников. Разбор лабораторных работ. Выполнение практической работы.</p>

<p>Тема 7. Динамическое программирование Изучение основной и дополнительной литературы по теме, интернет-источников. Разбор лабораторных работ. Выполнение практической работы.</p>
<p>Тема 8. Алгоритмы на графах Изучение основной и дополнительной литературы по теме, интернет-источников. Разбор лабораторных работ. Выполнение практической работы.</p>

7.3.1. Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену
Приложение 1.

7.3.2. Практические задания по дисциплине для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену
Приложение 2.

7.3.3. Перечень курсовых работ
Не предусмотрено.

7.4. Электронное портфолио обучающегося
В электронном портфолио обучающегося по дисциплине размещается <http://portfolio.usue.ru> контрольная работа.

7.5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы
Приложение 6.

7.6 Методические рекомендации по выполнению курсовой работы
Не предусмотрено.

8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

По заявлению студента

В целях доступности освоения программы для лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости кафедра обеспечивает следующие условия:

- особый порядок освоения дисциплины, с учетом состояния их здоровья;
- электронные образовательные ресурсы по дисциплине в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- изучение дисциплины по индивидуальному учебному плану (вне зависимости от формы обучения);
- электронное обучение и дистанционные образовательные технологии, которые предусматривают возможности приема-передачи информации в доступных для них формах.
- доступ (удаленный доступ), к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определен РПД.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Сайт библиотеки УрГЭУ

<http://lib.usue.ru/>

Основная литература:

1. Колдаев В. Д.. Структуры и алгоритмы обработки данных: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям 230105 "Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем", 230101 "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети", 080801 "Прикладная информатика в экономике". - Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2014. - 296 с.

2. Белов В. В., Чистякова В. И.. Алгоритмы и структуры данных:учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 09.03.04 "Программная инженерия" (квалификация - Бакалавр). - Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2017. - 240 с.

Дополнительная литература:

1. Дроздов С. Н.. Структуры и алгоритмы обработки данных:Учебное пособие. - Таганрог: Издательство ЮФУ, 2016. - 228 с.

2. Вирт Н., Ткачев Ф. В.. Алгоритмы и структуры данных. Новая версия для Оберона: [учебник]. - Москва: ДМК [Пресс], 2014. - 272 с.

3. Седжвик Р., Уэйн К., Моргунов А. А., Артеменко Ю. Н.. Алгоритмы на Java:научное издание. - Москва: Вильямс, 2017. - 843 с.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Перечень лицензионное программное обеспечение:

Astra Linux Common Edition. Договор № 1 от 13 июня 2018, акт от 17 декабря 2018. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

МойОфис стандартный. Соглашение № СК-281 от 7 июня 2017. Дата заключения - 07.06.2017. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Libre Office. Лицензия GNU LGPL. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Microsoft Visual Studio Community. Лицензия для образовательных учреждений. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Перечень информационных справочных систем, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Справочно-правовая система Гарант. Договор № 58419 от 22 декабря 2015. Срок действия лицензии -без ограничения срока

-Справочно-правовая система Консультант +. Договор № 194-У-2019 от 09.01.2020. Срок действия лицензии до 31.12.2020

Алгоритмы программирования и структуры данных

<https://openedu.ru/course/ITMOUniversity/PADS/>

Методы вычислительной математики

<https://openedu.ru/course/spbstu/NUMMETH/>

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы УрГЭУ, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской и самостоятельной работы обучающихся:

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения всех видов занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УрГЭУ.

Все помещения укомплектованы специализированной мебелью и оснащены мультимедийным оборудованием спецоборудованием (информационно-телекоммуникационным, иным компьютерным), доступом к информационно-поисковым, справочно-правовым системам, электронным библиотечным системам, базам данных действующего законодательства, иным информационным ресурсам служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа презентации и другие учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.