|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  **"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА"** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | СОГЛАСОВАНО | | | | | | | | | | |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ |  |
|  |  | Зав. выпускающей кафедры | | | | | | | | | | |  |  |  |  | Проректор по УР |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | | | | | | | | | | |  |  |  |  | А.В. Корячко |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | | | | | | | | | | |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Алгоритмы и структуры данных** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| рабочая программа дисциплины (модуля) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Закреплена за кафедрой | | | |  |  | **Космические технологии** | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Учебный план | | | | | | 02.03.01\_21\_00.plx  02.03.01 Математика и компьютерные науки | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Квалификация | | | | | | **бакалавр** | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Форма обучения | | | | | | **очная** | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Общая трудоемкость | | | | |  | **8 ЗЕТ** | | | | |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Распределение часов дисциплины по семестрам** | | | | | | | | | | | | | | |  |  |  |  |
| Семестр  (<Курс>.<Семестр на курсе>) | | | **4 (2.2)** | | | | | **5 (3.1)** | | Итого | | | | |  |  |  |  |
| Недель | | | 16 | | | | | 16 | |  |  |  |  |
| Вид занятий | | | УП | РП | | | | УП | РП | УП | | | | РП |  |  |  |  |
| Лекции | | | 32 | 32 | | | | 16 | 16 | 48 | | | | 48 |  |  |  |  |
| Лабораторные | | | 16 | 16 | | | | 16 | 16 | 32 | | | | 32 |  |  |  |  |
| Иная контактная работа | | | 0,25 | 0,25 | | | | 0,35 | 0,35 | 0,6 | | | | 0,6 |  |  |  |  |
| Консультирование перед экзаменом и практикой | | |  |  | | | | 2 | 2 | 2 | | | | 2 |  |  |  |  |
| Итого ауд. | | | 48,25 | 48,25 | | | | 34,35 | 34,35 | 82,6 | | | | 82,6 |  |  |  |  |
| Кoнтактная рабoта | | | 48,25 | 48,25 | | | | 34,35 | 34,35 | 82,6 | | | | 82,6 |  |  |  |  |
| Сам. работа | | | 87 | 87 | | | | 65 | 65 | 152 | | | | 152 |  |  |  |  |
| Часы на контроль | | | 8,75 | 8,75 | | | | 44,65 | 44,65 | 53,4 | | | | 53,4 |  |  |  |  |
| Итого | | | 144 | 144 | | | | 144 | 144 | 288 | | | | 288 |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | г. Рязань | | | | |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 02.03.01\_21\_00.plx | | | |  |  |  | стр. 2 | |
| Программу составил(и): | |  |  |  |  |  |  |  |
| *к.т.н., доц., Наумов Д.А* | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | |  |  |  |  |  |  |
|  | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины | | | | |  |  |  |  |
| **Алгоритмы и структуры данных** | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: | | | | |  |  |  |  |
| ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 807) | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | | | |  |  |  |  |
| 02.03.01 Математика и компьютерные науки | | | | | | | | |
| утвержденного учёным советом вуза от 25.06.2021 протокол № 10. | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | | | | | |
| **Космические технологии** | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Протокол от 28.05.2021 г. № 7  Срок действия программы: 2021-2025 уч.г.  Зав. кафедрой Гусев Сергей Игоревич | | | | | | | | |
|  | | | | | |  | |  |
|  | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 02.03.01\_21\_00.plx | |  | стр. 3 |
|  |  |  |  |
|  | | | |
|  |  |  |  |
|  | | | |
|  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | |
|  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры | | | |
| **Космические технологии** | | | |
|  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_      Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | |
|  |  |  |  |
|  | | | |
|  |  |  |  |
|  | | | |
|  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | |
|  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры | | | |
| **Космические технологии** | | | |
|  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_      Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | |
|  |  |  |  |
|  | | | |
|  |  |  |  |
|  | | | |
|  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | |
|  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры | | | |
| **Космические технологии** | | | |
|  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_      Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | |
|  |  |  |  |
|  | | | |
|  |  |  |  |
|  | | | |
|  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | |
|  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры | | | |
|  |  |  |  |
| **Космические технологии** | | | |
|  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_      Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 02.03.01\_21\_00.plx | | | |  |  |  |  |  |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | | | | | | |
| 1.1 | формирование навыков анализа и проектирования алгоритмов и структур данных, развитие алгоритмического мышления обучаемого. | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | | | | | | |
| Цикл (раздел) ОП: | | | Б1.О | | | | | | | |
| **2.1** | **Требования к предварительной подготовке обучающегося:** | | | | | | | | | |
| 2.1.1 | Основы компьютерных наук | | | | | | | | | |
| 2.1.2 | Разработка требований и управление проектами | | | | | | | | | |
| **2.2** | **Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:** | | | | | | | | | |
| 2.2.1 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы | | | | | | | | | |
| 2.2.2 | Преддипломная практика | | | | | | | | | |
| 2.2.3 | Производственная практика | | | | | | | | | |
| 2.2.4 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы | | | | | | | | | |
| 2.2.5 | Преддипломная практика | | | | | | | | | |
| 2.2.6 | Производственная практика | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | | | | | | |
| **ОПК-6: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения** | | | | | | | | | | |
| **ОПК-6.1. Проектирует и разрабатывает алгоритмы и компьютерные программы для решения профессиональных задач** | | | | | | | | | | |
| **Знать**  Знать математические основы анализа алгоритмов, методы сортировки, основные структуры данных: cтеки, очереди, хеш-таблицы, бинарные деревья поиска, красно-черные деревья, В-деревья;  **Уметь**  Уметь реализовывать программно и использовать на практике алгоритмы сортировки, алгоритмы с использованием структур данных, алгоритмы работы на графах, динамическое программирование  **Владеть**  Владеть навыками анализа основных алгоритмов с применением современных вычислительных средств | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | |
| **ОПК-6.2. Применяет современные инструментальные средства разработки компьютерных программ** | | | | | | | | | | |
| **Знать**  Знать алгоритмы для работы с графами, основы динамического программирования  **Уметь**  Уметь реализовывать программно и использовать на практике алгоритмы сортировки, алгоритмы с использованием структур данных, алгоритмы работы на графах, динамическое программирование  **Владеть**  Владеть навыками программной реализации и использования на практике основных алгоритмов с применением современных вычислительных средств | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен** | | | | | | | | | | |
| **3.1** | **Знать:** | | | | | | | | | |
| 3.1.1 | Знать математические основы анализа алгоритмов, методы сортировки, основные структуры данных: cтеки, очереди, хеш-таблицы, бинарные деревья поиска, красно-черные деревья, В-деревья; алгоритмы для работы с графами, основы динамического программирования | | | | | | | | | |
| **3.2** | **Уметь:** | | | | | | | | | |
| 3.2.1 | Уметь реализовывать программно и использовать на практике алгоритмы сортировки, алгоритмы с использованием структур данных, алгоритмы работы на графах, динамическое программирование | | | | | | | | | |
| **3.3** | **Владеть:** | | | | | | | | | |
| 3.3.1 | Владеть навыками анализа, программной реализации и использования на практике основных алгоритмов с применением современных вычислительных средств | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | | | | | | |
| **Код занятия** | | **Наименование разделов и тем /вид занятия/** | | | **Семестр / Курс** | **Часов** | **Компетен-**  **ции** | **Литература** | **Форма контроля** | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 02.03.01\_21\_00.plx | |  |  |  |  |  |  | стр. 5 |
|  | **Раздел 1. Математические основы анализа алгоритмов** | |  |  |  |  |  | |
| 1.1 | Анализ алгоритмов /Тема/ | | 4 | 0 |  |  |  | |
| 1.2 | Роль алгоритмов в вычислениях. Анализ алгоритмов. Стандартные асимптотические обозначения и часто встречающиеся функции. Числовые алгоритмы. Арифметика сравнений. Проверка чисел на простоту. Криптография. Универсальное хеширование /Лек/ | | 4 | 2 |  | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 |  | |
| 1.3 | /Лаб/ | | 4 | 1 |  | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 |  | |
| 1.4 | /Ср/ | | 4 | 3 |  | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 |  | |
| 1.5 | Вероятностный анализ и рандомизированные алгоритмы. /Тема/ | | 4 | 0 |  |  |  | |
| 1.6 | Задача о найме. Индикаторная случайная величина. Рандомизированные алгоритмы. Вероятностный анализ и дальнейшее применение индикаторных случайных величин. /Лек/ | | 4 | 4 |  | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 |  | |
| 1.7 | /Лаб/ | | 4 | 1 |  | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 |  | |
| 1.8 | /Ср/ | | 4 | 14 |  | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 |  | |
| 1.9 | Метод «разделяй и властвуй» /Тема/ | | 4 | 0 |  |  |  | |
| 1.10 | Рекуррентные соотношения. Сортировка слиянием. Медианы. Задача поиска максимального подмассива. Алгоритм Штрассена для умножения матриц. /Лек/ | | 4 | 4 |  | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 |  | |
| 1.11 | /Лаб/ | | 4 | 2 |  | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 |  | |
| 1.12 | /Ср/ | | 4 | 12 |  | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 |  | |
|  | **Раздел 2. Сортировка и порядковая статистика** | |  |  |  |  |  | |
| 2.1 | Пирамидальная сортировка /Тема/ | | 4 | 0 |  |  |  | |
| 2.2 | Пирамиды. Поддержка свойства пирамиды. Построение пирамиды. Алгоритм пирамидальной сортировки. Очереди с приоритетами.  /Лек/ | | 4 | 2 |  | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 |  | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 02.03.01\_21\_00.plx | |  |  |  |  |  |  | стр. 6 |
| 2.3 | /Лаб/ | | 4 | 1 |  | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 |  | |
| 2.4 | /Ср/ | | 4 | 8 |  | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 |  | |
| 2.5 | Быстрая сортировка /Тема/ | | 4 | 0 |  |  |  | |
| 2.6 | Производительность быстрой сортировки. Рандомизированная быстрая сортировка. Анализ быстрой сортировки. Сортировка за линейное время. Нижние границы для алгоритмов сортировки. Сортировка подсчетом. Поразрядная сортировка. Карманная сортировка. Медианы и порядковые статистики. Минимум и максимум. Выбор в течение линейного ожидаемого времени. Алгоритм выбора с линейным временем работы в наихудшем случае. /Лек/ | | 4 | 4 |  | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 |  | |
| 2.7 | /Лаб/ | | 4 | 1 |  | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 |  | |
| 2.8 | /Ср/ | | 4 | 8 |  | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 |  | |
|  | **Раздел 3. Структуры данных** | |  |  |  |  |  | |
| 3.1 | Элементарные структуры данных: cтеки и очереди. /Тема/ | | 4 | 0 |  |  |  | |
| 3.2 | Связанные списки. Реализация указателей и объектов. Представление корневых деревьев. /Лек/ | | 4 | 4 |  | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 |  | |
| 3.3 | /Лаб/ | | 4 | 2 |  | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 |  | |
| 3.4 | /Ср/ | | 4 | 4 |  | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 |  | |
| 3.5 | Хеширование и хеш-таблицы. /Тема/ | | 4 | 0 |  |  |  | |
| 3.6 | Таблицы с прямой адресацией. Хеш-таблицы. Хеш-функции. Открытая адресация. Идеальное хеширование. /Лек/ | | 4 | 2 |  | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 |  | |
| 3.7 | /Лаб/ | | 4 | 2 |  | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 |  | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 02.03.01\_21\_00.plx | |  |  |  |  |  |  | стр. 7 |
| 3.8 | /Ср/ | | 4 | 4 |  | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 |  | |
| 3.9 | Бинарные деревья поиска. /Тема/ | | 4 | 0 |  |  |  | |
| 3.10 | Работа с бинарным деревом поиска. Вставка и удаление. /Лек/ | | 4 | 2 |  | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 |  | |
| 3.11 | /Лаб/ | | 4 | 2 |  | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 |  | |
| 3.12 | /Ср/ | | 4 | 4 |  | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 |  | |
| 3.13 | Красно-черные деревья. /Тема/ | | 4 | 0 |  |  |  | |
| 3.14 | Свойства красно-черных деревьев. Повороты. Вставка. Удаление. Расширение структур данных. Динамические порядковые статистики. Расширение структур данных. Деревья отрезков. /Лек/ | | 4 | 4 |  | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 |  | |
| 3.15 | /Лаб/ | | 4 | 2 |  | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 |  | |
| 3.16 | /Ср/ | | 4 | 8 |  | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 |  | |
| 3.17 | В-деревья. /Тема/ | | 4 | 0 |  |  |  | |
| 3.18 | Основные операции с В-деревьями. Удаление ключа из В-дерева. Фибоначчиевы пирамиды. Структура фибоначчиевых пирамид. Операции над объединяемыми пирамидами. Уменьшение ключа и удаление узла. Оценка максимальной степени. Деревья ван Эмде Боаса. /Лек/ | | 4 | 4 |  | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 |  | |
| 3.19 | /Лаб/ | | 4 | 2 |  | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 |  | |
| 3.20 | /Ср/ | | 4 | 6 |  | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 |  | |
|  | **Раздел 4. Алгоритмы для работы с графами** | |  |  |  |  |  | |
| 4.1 | Алгоритмы для работы с графами /Тема/ | | 5 | 0 |  |  |  | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 02.03.01\_21\_00.plx | |  |  |  |  |  |  | стр. 8 |
| 4.2 | Представление графов. Поиск в глубину в неориентированных графах. Поиск в глубину в ориентированных графах. Топологическая сортировка. Пути в графах. Расстояния в графе, поиск в ширину. Алгоритм Дейкстры. Реализации очередей с приоритетами. Кратчайшие пути в ациклических графах. Алгоритм Флойда-Уоршелла. Алгоритм Джонсона для разреженных графов. Задача о максимальном потоке. Транспортные сети. Метод Форда-Фалкерсона. /Лек/ | | 5 | 6 |  | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 |  | |
| 4.3 | /Лаб/ | | 5 | 4 |  | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 |  | |
| 4.4 | /Ср/ | | 5 | 33 |  | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 |  | |
|  | **Раздел 5. Усовершенствованные методы разработки и анализа алгоритмов** | |  |  |  |  |  | |
| 5.1 | Жадные алгоритмы /Тема/ | | 5 | 0 |  |  |  | |
| 5.2 | Элементы жадной стратегии. Покрывающие деревья. Кодирование Хаффмана. Формулы Хорна. Покрытие множествами. /Лек/ | | 5 | 2 |  | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 |  | |
| 5.3 | /Лаб/ | | 5 | 4 |  | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 |  | |
| 5.4 | /Ср/ | | 4 | 16 |  | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 |  | |
| 5.5 | Динамическое программирование /Тема/ | | 5 | 0 |  |  |  | |
| 5.6 | Наибольшая возрастающая подпоследовательность. Расстояние редактирования. Задача о рюкзаке. Произведение матриц. Кратчайшие пути. Независимые множества в деревьях. /Лек/ | | 5 | 4 |  | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 |  | |
| 5.7 | /Лаб/ | | 5 | 4 |  | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 |  | |
| 5.8 | /Ср/ | | 5 | 16 |  | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 |  | |
| 5.9 | NP-полные задачи /Тема/ | | 5 | 0 |  |  |  | |
| 5.10 | Задачи поиска. Сведения. Оптимизация перебора. Приближённые алгоритмы. Эвристики локального поиска. /Лек/ | | 5 | 4 |  | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 |  | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 02.03.01\_21\_00.plx | | | |  |  |  |  |  |  |  | стр. 9 |
| 5.11 | | /Лаб/ | | | 5 | 4 |  | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 |  | | |
| 5.12 | | /Ср/ | | | 5 | 16 |  | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 |  | | |
|  | | **Раздел 6. Подготовка и проведение промежуточной аттестации** | | |  |  |  |  |  | | |
| 6.1 | | Подготовка и проведение зачета /Тема/ | | | 4 | 0 |  |  |  | | |
| 6.2 | | /Зачёт/ | | | 4 | 8,75 |  | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 |  | | |
| 6.3 | | /ИКР/ | | | 4 | 0,25 |  | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 |  | | |
| 6.4 | | Подготовка и проведение экзамена /Тема/ | | | 5 | 0 |  |  |  | | |
| 6.5 | | /Экзамен/ | | | 5 | 44,65 |  | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 |  | | |
| 6.6 | | /Кнс/ | | | 5 | 2 |  | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 |  | | |
| 6.7 | | /ИКР/ | | | 5 | 0,35 |  | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 |  | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)** | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | |
| Оценочные материалы приведены в Приложении к рабочей программе. (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине»). | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | | | | | | | |
| **6.1. Рекомендуемая литература** | | | | | | | | | | | |
| **6.1.1. Основная литература** | | | | | | | | | | | |
| № | Авторы, составители | | Заглавие | | | | | Издательство, год | | Количество/  название ЭБС | |
| Л1.1 | Алексеев В. Е., Таланов В. А. | | Графы и алгоритмы | | | | | Москва: ИНТУИТ, 2016, 153 с. | | 5-9556-0066- 3, https://e.lanbo ok.com/book/1 00593 | |
| Л1.2 | Мейер Б. | | Инструменты, алгоритмы и структуры данных | | | | | Москва: ИНТУИТ, 2016, 542 с. | | , https://e.lanbo ok.com/book/1 00603 | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 02.03.01\_21\_00.plx | | | |  |  |  | стр. 10 |
| № | Авторы, составители | Заглавие | | | Издательство, год | Количество/  название ЭБС | |
| Л1.3 | Вирт Н. | Алгоритмы и структуры данных | | | СПб.:Невский Диалект, 2001, 351с. | 5-7940-0065- 1, 1 | |
| **6.1.2. Дополнительная литература** | | | | | | | |
| № | Авторы, составители | Заглавие | | | Издательство, год | Количество/  название ЭБС | |
| Л2.1 | Селиванова И. А., Блинов В. А. | Построение и анализ алгоритмов обработки данных : учебно- методическое пособие | | | Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015, 108 с. | 978-5-7996- 1489-8, http://www.ipr bookshop.ru/6 8277.html | |
| Л2.2 | Шелудько В. М. | Язык программирования высокого уровня Python. Функции, структуры данных, дополнительные модули : учебное пособие | | | Ростов-на- Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2017, 107 с. | 978-5-9275- 2648-2, http://www.ipr bookshop.ru/8 7530.html | |
| Л2.3 | Шень А. Х. | Методы построения алгоритмов : практикум | | | Москва, Саратов: Интернет- Университет Информационн ых Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020, 335 с. | 978-5-4497- 0354-5, http://www.ipr bookshop.ru/8 9445.html | |
| **6.1.3. Методические разработки** | | | | | | | |
| № | Авторы, составители | Заглавие | | | Издательство, год | Количество/  название ЭБС | |
| Л3.1 | Сундукова Т. О., Ваныкина Г. В. | Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных : учебное пособие | | | Москва, Саратов: Интернет- Университет Информационн ых Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020, 804 с. | 978-5-4497- 0388-0, http://www.ipr bookshop.ru/8 9476.html | |
| Л3.2 | Засорин С.В., Ломтева О.А. | Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных. Лабораторный практикум : учеб. пособие | | | Москва: КУРС, 2019, 384с. | 978-5-907064- 14-0, 1 | |
| **6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**    **6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства** | | | | | | | |
| **Наименование** | | | **Описание** | | | | |
| Операционная система Windows | | | Коммерческая лицензия | | | | |
| Kaspersky Endpoint Security | | | Коммерческая лицензия | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 02.03.01\_21\_00.plx | | |  | стр. 11 |
| Adobe Acrobat Reader | | Свободное ПО | | |
| Microsoft Visual Studio 12.0 | | Microsoft Imagine, номер подписки 700102019 | | |
| Qt | | Лицензия Opensource | | |
| **6.3.2 Перечень информационных справочных систем** | | | | |
| 6.3.2.1 | Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.) | | | |
| 6.3.2.2 | Система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru | | | |
| 6.3.2.3 | Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ http://www.garant.ru | | | |
|  |  |  |  |  |
| **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | |
| 1 | 260 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных Специализированная мебель (15 посадочных мест), аудиторная доска, экран, проектор,  ПК: 10 шт.  Возможность подключения к сети «Интернет» и обеспечение доступа в электронную информационно- образовательную среду РГРТУ. | | | |
| 2 | 21 бизнес-инкубатор. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы 12 мест, 2 экрана, доска, 12 компьютеров (компьютерный класс) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ | | | |
| 3 | 22 бизнес-инкубатор. учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа Специализированная мебель (40 посадочных мест), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор (Beng mx 507), 1 экран. ПК: Intel Pentium G3260/4Gb. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ | | | |
|  |  |  |  |  |
| **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)** | | | | |
| Успешное усвоение курса предполагает активное, творческое участие студента на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Студентам необходимо ознакомиться:  с содержанием рабочей программы дисциплины;  с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы;  методическими разработками по данной дисциплине, имеющимися на сайтах библиотеки РГРТУ;  с графиком консультаций преподавателей кафедры.  К изучению дисциплины предъявляются следующие организационные требования:  обязательное посещение студентом всех видов контактных занятий;  качественная самостоятельная подготовка к практическим занятиям, активная работа на них;  активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа студента в соответствии с планом-графиком;  своевременная сдача преподавателю отчетных документов по контактным видам работ;  в случае наличия пропущенных студентом занятиям, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.  При подготовке к практическим занятиям студентам следует:  приносить с собой рекомендованную преподавателем материалы к конкретному занятию;  до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;  задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;  на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.  Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), рекомендуется обратиться к преподавателю в день консультаций и получить индивидуальное задание.  К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению. Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, написание эссе, курсовой работы, доклада и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке, так и дома.  По завершению изучения дисциплины сдается зачет с оценкой. При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на рабочую программу дисциплины, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче зачета – это проработка контрольных вопросов и систематизация теоретических знаний, подтверждение практическими примерами.  Подготовка студента к промежуточной аттестации по дисциплине включает в себя следующие этапы: систематическая работа в течение семестра; непосредственная подготовка в дни, предшествующие промежуточной аттестации по темам курса.  Во время испытаний промежуточной аттестации студенты могут пользоваться рабочими программами учебных дисциплин, а также справочниками и прочими источниками информации, разрешенными преподавателем.  На промежуточной аттестации нельзя пользоваться электронными средствами связи и материалами, неразрешенными преподавателем. Также не разрешается общение с другими студентами и несанкционированные перемещения по аудитории. Указанные нарушения являются основанием для удаления студента из аудитории с последующим проставлением в ведомости оценки «не удовлетворительно». | | | | |