Федеральное агентство связи

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»  
(СибГУТИ)

Форма утверждена научно-методическим советом

университета протокол № 3 от 16 декабря 2015 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета ИВТ  
  
\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ [В.К. Трофимов]  
  
«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине «Теория сложности вычислительных процессов и структур»

для образовательной программы по направлению

09.03.01«Информатика и вычислительная техника»  
профиль – «Программное обеспечение средств   
вычислительной техники и автоматизированных систем»

квалификация (степень) бакалавр

**Факультет информатики и вычислительной техники  
Кафедра прикладной математики и кибернетики**

**Разработчик: к.ф.-м.н. доц. Рубан Анатолий Альбертович**

(УЧЕНАЯ СТЕПЕНЬ, ЗВАНИЕ, ФИО полностью)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(ПОДПИСЬ)

Новосибирск 20\_\_\_

**1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ   
ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Процесс изучения дисциплины направлен на получение образовательных результатов освоения дисциплины, соответствующих формируемым компетенциям:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код | Содержание компетенции | Результаты освоения |
| ПК-3 | Способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности | **Знает** современные алгоритмы математики;основы теории сложности вычислительных процессов и структур; основные понятия и определения; особенности численных алгоритмов для каждого класса задач, их принцип, достоинства и недостатки.  **Умеет** самостоятельно находить адекватные методы решения поставленных задач; самостоятельно составлять алгоритмы для поиска решения научно-технических задач; обосновывать выбор метода решения конкретной задачи; пользоваться библиотекой стандартных программ.  **Владеет** навыкамисоставления и отладки программ, с предварительным просчетом результатов работы численных алгоритмов вручную; грамотной оценкой трудоемкости и реального времени их работы. |

**2. местО дисциплины   
в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла (Б1.В). Относится к обязательным дисциплинам (Б1.В.ОД). Шифр дисциплины в рабочем учебном плане – Б1.В.ОД.10.

Изучение данной дисциплины базируется на материале таких дисциплин как:дискретная математика, логика, математический анализ, линейная алгебра и аналитическая геометрия, программирование.

Дисциплина является предшествующей для дисциплин:теория языков программирования и методов трансляции, исследование операций.

**3. ОБЪЁМ дисциплины**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Виды учебной работы | Семестр 1 | Семестр 2 | Семестр 3 | Семестр 4 | Семестр 5 | Семестр 6 | Семестр 7 | Семестр 8 | Всего |
| Лекции, часов |  |  |  |  |  |  |  | 20 | 20 |
| Лабораторные работы, часов |  |  |  |  |  |  |  | 20 | 20 |
| Практические занятия, часов |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Всего аудиторных занятий, часов |  |  |  |  |  |  |  | 40 | 40 |
| - из них в интерактивной форме, часов |  |  |  |  |  |  |  | 10 | 10 |
| Самостоятельная работа студентов, часов |  |  |  |  |  |  |  | 104 | 104 |
| Количество часов, отводимых на экзамен |  |  |  |  |  |  |  | 36 | 36 |
| Общая трудоемкость дисциплины, часов |  |  |  |  |  |  |  | 180 | 180 |
|  | | | | | | | | | |
| Курсовая работа / проект |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Расчетно-графическое задание |  |  |  |  |  |  |  | Х |
| Коллоквиум |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Контрольная работа |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Зачет |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Экзамен |  |  |  |  |  |  |  | Х |
| Общая трудоемкость дисциплины, **ЗЕ\*** |  |  |  |  |  |  |  | 5 | 5 |

**\*Одна зачетная единица (ЗЕ) эквивалентна 36часам.**

**4. Содержание дисциплины**

**4.1. СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ**

| № учеб. недели | Наименование **лекционных** тем (разделов) дисциплины и их содержание | Часов |
| --- | --- | --- |
| **24** | 1. Скорость роста функций | **2** |
| **25** | 1. Быстрые версии старых алгоритмов | **2** |
| **26** | 1. Преобразование Фурье | **2** |
| **27** | 1. Быстрая свертка | **2** |
| **28** | 1. Задачи на графах. Алгоритмы Дейкстры, Краскалла, Форда-Беллмана | **4** |
| **29** | 1. Динамическое программирование | **4** |
| **30** | 1. Классы P и NP | **2** |
| **31** | 1. Неразрешимые задачи | **2** |
| **ВСЕГО** | | **20** |

**4.2. СОДЕРЖАНИЕ лабораторных ЗАНЯТИЙ**

| № учеб. недели | Наименование **практических**(семинарных) занятий | № раздела | Объем в часах |
| --- | --- | --- | --- |
| **24** | 1. Скорость роста функций | 1 | **2** |
| **26** | 1. Сортировка массивов | 1 | **2** |
| **28** | 1. Дискретное преобразование Фурье | 3 | **2** |
| **30** | 1. Полубыстрое, быстрое преобразование Фурье | 3 | **2** |
| **32** | 1. Быстрая свертка | 4 | **2** |
| **34** | 1. Быстрое умножение | 4 | **2** |
| **36** | 1. Алгоритм Форда-Беллмана | 5 | **2** |
| **38** | 1. Алгоритм Дейкстры | 5 | **2** |
| **40** | 1. Динамическое программирование | 6 | **4** |
| **ВСЕГО** | | | **20** |

**5. СОДЕРЖАНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

| Виды и содержание  самостоятельной работы | Количество  ЗЕ /часов | Формы и контроль |
| --- | --- | --- |
| Изучение теоретического материала | 1 / 36 | Экзамен |
| Подготовка к лабораторным занятиям | 0,56 / 20 | Защита лабораторных работ |
| Выполнение расчетно-графического задания | 0,33/ 12 | Защита РГЗ |
| Подготовка к экзамену | 1 / 36 | Экзамен |
| **ВСЕГО** | **2,89 / 104** |

**6. перечень инновационных форм учебных занятий**

**Виды учебных занятий**: лекции (ЛК), практические (семинарские) занятия (ПЗ), лабораторная работа (ЛР), индивидуальные (групповые) консультации (К), самостоятельная работа студентов (СРС) по выполнению различных видов заданий.

**Интерактивные образовательные методы и технологии**: деловые игры, дискуссии, дидактические игры, анализ конкретных ситуаций, мозговой штурм, предметная олимпиада, проблемная лекция, пресс-конференция и другие методы, применяемые при реализации вычисления алгоритмов.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Тема | Объем в часах | Вид учебных занятий | Используемые интерактивные методы и технологии |
| 1 | Обсуждение различных алгоритмов поиска кратчайшего расстояния на графах | 2 | ЛР | Мозговой штурм |
| 2 | Преобразование различных вариантов преобразования Фурье | 2 | ЛР | Анализ конкретной ситуации |
| 3 | Сравнение различных вариантов реализации алгоритма поиска в ширину | 6 | СРС | Мозговой штурм, анализ конкретной ситуации |
| **ВСЕГО** | | **10** |

**7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ**

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**7.1. Список основной литературы**

1. Методы оптимизации и теории управления [Электронный ресурс]: методические указания к самостоятельной работе по дисциплинам «Методы оптимизации», «Математические методы теории управления»/ — Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013.— 18 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22891.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

2. Ключарев П.Г. Введение в теорию алгоритмов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ключарев П.Г., Жуков Д.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2012.— 39 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/31383.— ЭБС «IPRbooks», вход по паролю

**7.2. Список дополнительной литературы**

1. Аттетков А.В. Численные методы решения задач многомерной безусловной минимизации. Часть 1. Методы первого и второго порядков [Электронный ресурс]: методические указания по курсу «Методы оптимизации»/Аттетков А.В., Канатников А.Н., Тверская Е.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2009.— 48 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/31795.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

2. Балюкевич Э.Л. Математическая логика и теория алгоритмов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Балюкевич Э.Л., Ковалева Л.Ф.— Электрон. текстовые данные.— М.: Евразийский открытый институт, 2009.— 188 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/10772.— ЭБС «IPRbooks», вход по паролю

3.   Численные методы и параллельные вычисления [Текст] : учеб. пособие / А.Д. Рычков; Сиб. гос. ун-т телекоммуникаций и информатики. - Новосибирск : [б. и.], 2007. - 143с. Доступ: библиотека СибГУТИ

**7.3. Информационное обеспечение (Интернет- ресурсы).**

1. Курс видео-лекций «Теория сложности»https://www.youtube.com/watch?v=rCySbvv\_V1E

2 Курс лекций «Численные методы» http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/13/u\_lectures.pdf

**8. описание материально-технической базы**

8.1. Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) имеются мультимедийные аудитории №№ 202,210 и др. для проведения **лекционных занятий**, оснащённые проекционным оборудованием и персональным компьютером, работающим под управлением операционной системы Windows.

8.2. Для проведения **лабораторных работ** - аудитории №№422, 425, оснащенные рабочими местами с персональными компьютерами, работающими под управлением операционной системы Windows, включенным в единую локальную сеть.

8.3. **Для самостоятельной работы** студентов организован доступ к аудиториям №№422, 425, которые используются для проведения лабораторных работ. Имеется возможность предоставления удалённого доступа.

**9. методические указания для обучающихся   
по освоению дисциплины**

**9.1. Подготовка к лекциям**

На лекциях необходимо вести конспектирование учебного материала, особенно важно записывать условия и решения примеров, которые приводит преподаватель. При ведении конспекта важно соблюдать нумерацию и заголовки глав и разделов.

Накануне очередной лекции рекомендуется просмотреть и освежить в памяти материал предыдущей лекции. Во время лекции можно задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью улучшения понимания излагаемого материала.

**9.2. Подготовка к лабораторным работам**

Подготовку к лабораторной работе необходимо начать с ознакомления с заданием, определением необходимого для его выполнения лекционного материала и, при необходимости, дополнительной литературы и документации.

Целью лабораторных работ является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных студентами на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков.

Лабораторные занятия дают наглядное представление об изучаемых явлениях и процессах, студенты осваивают постановку и ведение эксперимента, учатся умению наблюдать, оценивать полученные результаты, делать выводы и обобщения.

**9.4 Самостоятельная работа студентов**

Самостоятельная работа во внеаудиторное время состоит из:

- повторения лекционного материала;

- подготовки к лабораторным работам;

- изучения учебной литературы;

- выполнения расчетно-графического задания.

**9.5 Рекомендации по работе с литературой**

Необходимо ознакомится с методами доступа к литературе и документации и содержанием основных источников. Это даст понимание того, где искать информацию при возникновении потребности в этом. Необходимые пояснения по решению вопросов с помощью литературы дает преподаватель во время занятий.

**9.6 Подготовка к промежуточной аттестации**

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;

- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

**10. СОГЛАСОВАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

| Кафедра | Ф.И.О. | Подпись | Дата |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры

Протокол № \_\_\_от " \_\_\_" \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры

Протокол № от "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры

Протокол № от "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры

Протокол № от "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_