

Федеральное агентство связи
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»
(СибГУТИ)
Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге
(УрТИСИ СибГУТИ)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «Компьютерные технологии в науке и производстве»
для основной профессиональной образовательной программы по направлению
09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»
направленность (профиль) – Научные исследования в области информатики и вычислительной
техники
квалификация – магистр
форма обучения – очная, заочная
год начала подготовки (по учебному плану) – 2020

Екатеринбург 2020

Федеральное агентство связи
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»
(СибГУТИ)
Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге
(УрТИСИ СибГУТИ)

Утверждаю
Директор УрТИСИ СибГУТИ
_____ Е.А. Минина
« ____ » _____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине **«Компьютерные технологии в науке и производстве»**
для основной профессиональной образовательной программы по направлению
09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»
направленность (профиль) – Научные исследования в области информатики и вычислительной
техники
квалификация – магистр
форма обучения – очная, заочная
год начала подготовки (по учебному плану) – 2020

Екатеринбург 2020

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана. Шифр дисциплины в учебном плане – *Б1.В.ДВ.03.02*.

| | |
|---|---|
| <i>ПК-1 – Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение</i> | |
| Предшествующие дисциплины и практики | Сетевые базы данных, Беспроводные технологии и компьютерные сети, Производственная практика (Научно-исследовательская работа) |
| Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной | Технология программирования графических ускорителей |
| Последующие дисциплины и практики | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы |

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать освоение следующих компетенций по дескрипторам «знания, умения, владения», соответствующие тематическим разделам дисциплины, и применимые в их последующем обучении и профессиональной деятельности:

ПК-1 – *Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение*

Знать:

- *методы и приемы формализации задач;*
- *методы и средства проектирования программного обеспечения;*
- *методы и средства проектирования программных интерфейсов;*
- *принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения;*
- *типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения.*

Уметь:

- *выбирать средства реализации требований к программному обеспечению;*
- *вырабатывать варианты реализации программного обеспечения;*
- *проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений;*
- *использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения;*
- *применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, программных интерфейсов.*

Иметь навыки:

- *разработки и согласования технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие с архитектором программного обеспечения;*
- *разработки, изменения и согласования архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения;*
- *проектирования структур данных;*
- *проектирования программных интерфейсов;*
- *распределения заданий между программистами в соответствии с техническими спецификациями; осуществления контроля выполнения заданий;*
- *оценки и согласования сроков выполнения поставленных задач;*

– формирования и предоставления отчетности в соответствии с установленными регламентами.

3 ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Очная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины, изучаемой в 3 семестре, составляет 5 зачетных единиц. По дисциплине предусмотрены зачет и расчетно-графическая работа.

| Виды учебной работы | Всего часов/зачетных единиц | Семестр | |
|---|-----------------------------|-----------------|--|
| | | 3 | |
| Аудиторная работа (всего) | 44/1.22 | 44/1.22 | |
| В том числе в интерактивной форме | 10/0.27 | 10/0.27 | |
| Лекции (ЛК) | 16/0.44 | 16/0.44 | |
| Лабораторные работы (ЛР) | - | - | |
| Практические занятия (ПЗ) | 28/0.77 | 28/0.77 | |
| Самостоятельная работа студентов (всего) | 100/2.77 | 100/2.77 | |
| Контроль | 36/1 | 36/1 | |
| Проработка лекций | 16/0.44 | 16/0.44 | |
| Подготовка к практическим занятиям и оформление отчетов | 34/0.94 | 34/0.94 | |
| Подготовка к лабораторным занятиям и оформление отчетов | - | - | |
| Выполнение расчетно-графической работы | 52/1.44 | 52/1.44 | |
| Подготовка и сдача экзамена | - | - | |
| Подготовка и сдача зачета | 34/0.94 | 34/0.94 | |
| Общая трудоемкость дисциплины, часов | 180/5 | 180/5 | |

Одна зачетная единица (ЗЕ) эквивалентна 36 часам.

3.2 Заочная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины, изучаемой на 2,3 курсе, составляет 5 зачетных единиц. По дисциплине предусмотрен зачет и расчетно-графическая работа.

| Виды учебной работы | Всего часов/зачетных единиц | Курс | |
|--|-----------------------------|---------------|----------------|
| | | 2 | 3 |
| Аудиторная работа (всего) | 14/0.38 | 2/0.05 | 12/0.33 |
| В том числе в интерактивной форме | 6/0.16 | 2/0.05 | 4/0.11 |

| | | | |
|---|----------------|----------------|----------------|
| Лекции (ЛК) | 6/0.16 | 2/0.05 | 4/0.11 |
| Лабораторные работы (ЛР) | - | - | - |
| Практические занятия (ПЗ) | 8/0.22 | 2/0.05 | 6/0.16 |
| Самостоятельная работа студентов (всего) | 162/4.5 | 68/1.88 | 94/2.61 |
| Контроль | 4/0.11 | - | 4/0.11 |
| Проработка лекций | 20/0.55 | 10/0.27 | 10/0.27 |
| Подготовка к практическим занятиям и оформление отчетов | 46/1.27 | 22/0.61 | 24/0.66 |
| Подготовка к лабораторным занятиям и оформление отчетов | - | - | - |
| Выполнение расчетно-графической работы | 54/1.5 | 20/0.55 | 34/0.66 |
| Подготовка и сдача зачета | 46/1.27 | 16/0.44 | 30/0.83 |
| Подготовка и сдача экзамена | - | - | - |
| Общая трудоемкость дисциплины, часов | 180/5 | 72/2 | 108/3 |

Одна зачетная единица (ЗЕ) эквивалентна 36 часам.

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Компьютерные технологии в науке и производстве» ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

4.1 Содержание лекционных занятий

| № раздела дисциплины | Наименование лекционных тем (разделов) дисциплины и их содержание | Объем в часах | |
|----------------------|--|---------------|---|
| | | О | З |
| 1 | Тема 1 Компьютерные средства и технологии при решении исследовательских и оптимизационных задач Принципы, модели и методы использования компьютеров в задачах принятия решений. Принципы, модели и методы использования компьютеров в детерминированных, стохастических ситуациях. Принципы, модели и методы использования компьютеров в условиях неопределенности. Методы и алгоритмы задач оптимизации. Пакеты прикладных программ получения оптимальных решений | 2 | 2 |
| 2 | Тема 2 Компьютерное моделирование Основные понятия и теоретические аспекты компьютерного моделирования. Программные средства, технологии и сферы применения компьютерного моделирования. Решение исследовательских задач. Решение задач планирования, прогнозирования и проектирования. | 6 | 2 |
| 3 | Тема 3 Автоматизация научной и производственной деятельности | 8 | 2 |

| | | |
|---|-----------|----------|
| Модели и методы обработки экспериментальных данных. Автоматизированные системы научных исследований (АСНИ). Сбор и первичная обработка данных, интерфейсы, сетевые технологии, распределенные АСНИ. Системное и программное обеспечение АСНИ. Инструментальные средства проектирования программного обеспечения, проблемно - ориентированные программные системы. | | |
| ВСЕГО | 16 | 6 |

4.2 Содержание практических занятий

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование практических занятий | Объем в часах | |
|--------------|----------------------|---|---------------|----------|
| | | | О | З |
| 1 | 1 | Планирование научного эксперимента | 2 | 2 |
| 2 | 1 | Решение задач оптимизации | 4 | 2 |
| 3 | 2 | Компьютерное моделирование системы массового обслуживания | 4 | 2 |
| 4 | 3 | Статистическая обработка экспериментальных данных. | 6 | 2 |
| 5 | 3 | Линейная, экспоненциальная и полиномиальная регрессия | 6 | - |
| 6 | 3 | Одномерная и двумерная интерполяция | 6 | - |
| ВСЕГО | | | 28 | 8 |

4.3 Содержание лабораторных занятий

Учебным планом не предусмотрено

5 ПЕРЕЧЕНЬ ИННОВАЦИОННЫХ ФОРМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Преподавание дисциплины базируется на результатах научных исследований, проводимых УрТИСИ СибГУТИ, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

| № п/п | Тема | Объем в часах | | Вид учебных занятий | Используемые инновационные формы занятий |
|-------|---|---------------|----------|------------------------|---|
| | | О | З | | |
| 1 | Компьютерное моделирование системы массового обслуживания | 2 | 2 | –практическое занятие; | –разбор конкретных ситуаций; –дискуссия; |
| 2 | Планирование научного эксперимента | 2 | 2 | –практическое занятие; | –разбор конкретных ситуаций; –дискуссия; |
| 3 | Компьютерное моделирование | 2 | - | –лекционное занятие; | –разбор конкретных ситуаций; –дискуссия; |
| 4 | Статистическая обработка экспериментальных данных | 2 | - | –практическое занятие; | –разбор конкретных ситуаций; –дискуссия; |
| 5 | Автоматизация научной и производственной деятельности | 2 | 2 | –лекционное занятие; | –разбор конкретных ситуаций; –дискуссия; |
| | | 10 | 6 | | |

6 УЧЕБНО–МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1 Список основной литературы

1. Захарова И. Г. Информационные технологии в образовании [Текст] : учеб. пособие для студ. вузов / И. Г. Захарова .- 5-е изд., стереотип.- М. : Академия, 2008 .- 192 с.
2. Изюмов А.А. Компьютерные технологии в науке и образовании [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Изюмов, В.П. Коцубинский. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012. — 150 с.

6.2 Список дополнительной литературы

1. Современные компьютерные технологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р.Г. Хисматов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. — 83 с.
2. Кручинин В.В. Компьютерные технологии в науке, образовании и производстве электронной техники [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Кручинин, Ю.Н. Тановицкий, С.Л. Хомич. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. — 154 с.
3. Панюкова С. В. Использование информационных и коммуникационных технологий в образовании : учеб. пособие для студ. вузов / С. В. Панюкова. - М.: Академия, 2010.- (Высшее профессиональное образование) (Информатика)
4. Компьютерные технологии в научных исследованиях [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.Н. Косова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 241с.

6.3 Информационное обеспечение (в т.ч. интернет-ресурсы)

1. Официальный сайт UISI.RU/ (дата обращения: 1.09.2019)
2. Единая научно-образовательная электронная среда (Е-НОЭС) УрТИСИ <http://aup.uisi.ru/>
3. Электронная библиотечная система «IPRbooks» /<http://www.iprbookshop.ru/> доступ по логину и паролю
4. Электронный каталог АБК ASBOOK
5. Полнотекстовая база данных учебных и методических пособий СибГУТИ http://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=ELLIB&P21DBN=ELLIB&S21FMT=&S21ALL=&Z21ID=&S21CNR= доступ по логину и паролю
6. Электронные полнотекстовые издания ПГУТИ. http://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=PGUTI&P21DBN=PGUTI&S21FMT=&S21ALL=&Z21ID=&S21CNR= - доступ по паролю
7. Научная электронная библиотека (НЭБ) elibrary <http://www.elibrary.ru>
8. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

7 МАТЕРИАЛЬНО–ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ТРЕБУЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

| Наименование аудиторий, кабинетов, лабораторий | Вид занятий | Наименование оборудования, программного обеспечения |
|--|--------------------|--|
| Лекционная аудитория | Лекционные занятия | – компьютер; – мультимедийный проектор; – экран; – доска. |

| | | |
|--------------------------------------|---|---|
| Компьютерный класс | практические занятия и самостоятельная работа | - персональные компьютеры, работающие под управлением операционной системы семейства Microsoft Windows, включенными в единую локальную сеть с выходом в Интернет; - программное обеспечение Hyper-V. |
| Компьютерный класс | практические занятия | |
| Помещение для самостоятельной работы | самостоятельная работа | |

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Подготовка к лекциям

На лекциях необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание научных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Конспектирование лекций – сложный вид аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Целесообразно сначала понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно оставлять поля, на которых при самостоятельной работе с конспектом можно сделать дополнительные записи и отметить непонятные вопросы.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты в соответствии с вопросами плана лекции, предложенными преподавателем. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале.

Во время лекции можно задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью освоения теоретических положений, разрешения спорных вопросов.

8.2 Подготовка к практическим занятиям

Подготовку к практическим занятиям следует начинать с ознакомления плана практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучении основной и дополнительной литературы. Новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучений курса.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнении практических заданий и контрольных работ.

Целесообразно начать с изучения основной литературы в части учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу научных монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках дисциплины, а также официальных Интернет–ресурсов, в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

При работе с литературой необходимо:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить доклады и презентации к ним;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре в группе) взаимодействуя друг с другом;

- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.
- пользоваться словарями и др.

8.3 Самостоятельная работа студентов

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование времени самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к получению новых знаний и овладению навыками.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время состоит из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям;
- изучения учебно-методической и научной литературы;
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- подготовки рефератов и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах дисциплины задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

8.4 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;
- внимательно прочитать рекомендуемую литературу;
- изучить слайды по темам дисциплины «Компьютерные технологии в науке и производстве»;
- составлять краткие конспекты ответов (планы ответов).

Текущий контроль достижения результатов обучения по дисциплине включает следующие процедуры:

- решение индивидуальных задач на практических занятиях;
- контроль самостоятельной работы, осуществляемый на каждом практическом занятии;
- защита расчетно-графической работы.

Промежуточный контроль достижения результатов обучения по дисциплине проводится в следующих формах:

- зачет (3 семестр);
- расчетно-графическая работа (3 семестр);

Для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации используются оценочные средства, описание которых расположено в Приложении 1 и на сайте (<http://www.aup.uisi.ru>).