

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.06 Информатика

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль)

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

ст. преп., К. В. Пушкарев

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Информатика закладывает фундамент для научно обоснованного восприятия обучающимися профессиональных знаний. Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов понятия об информации, способах её измерения, представления, передачи и обработки, формирование ряда связанных с этими операциями навыков, а также навыков использования компьютерных технологий для решения учебных и практических задач.

1.2 Задачи изучения дисциплины

1. Ознакомить студентов с основами теории информации.
2. Ознакомить студентов с причинами использования, видами и основными методами кодирования.
3. Ознакомить студентов со способами представления чисел в ЭВМ.
4. Научить студентов выполнению расчётов в электронных таблицах.
5. Научить студентов работе с MATLAB или аналогичной системой.
6. Научить студентов программированию на языке MATLAB.
7. Прививать студентам навыки использования компьютерных технологий для решения учебных и практических задач.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения по дисциплине |
|---|--|
| ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности; | |
| ОПК-1.1: Знать: основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования. | знать понятие и классификацию систем счисления; правила записи чисел в позиционных системах счисления; определения прямого, обратного и дополнительного машинных кодов; формы представления чисел с фиксированной и плавающей запятой; основную терминологию и обозначения из области информатики; принципы измерения информации; принципы кодирования информации; виды кодирования (криптографическое, помехоустойчивое и т. д.); алгоритмы кодирования Шеннона-Фано, Хаффмана, LZ77, LZ78, арифметическое кодирование, кодирование повторов. |

| | |
|---|---|
| <p>ОПК-1.2: Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и</p> | <p>уметь рассчитать энтропию дискретного источника информации; записывать представление числа в виде ряда по степеням основания системы счисления; представить число в разрядной сетке ЭВМ в заданной форме представления и машинном коде; рассчитать количество информации в сообщении некоторого дискретного источника; закодировать</p> |
| <p>моделирования.</p> | <p>сообщение источника изученными методами, оценить оптимальность полученного кода; записать вещественное число в любой натуральной системе счисления; построить коды Шеннона-Фано и Хаффмана для заданного источника информации.</p> |
| <p>ОПК-1.3: Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.</p> | <p>владеть опытом расчёта энтропии дискретного источника информации; записи представления числа в виде ряда по степеням основания системы счисления; представления числа в разрядной сетке ЭВМ в заданной форме представления и машинном коде; расчёта количества информации в сообщении некоторого дискретного источника; кодирования сообщения источника изученными методами, оценки оптимальности полученного кода; записи вещественного числа в любой натуральной системе счисления; построения кодов Шеннона-Фано и Хаффмана для заданного источника информации.</p> |
| <p>ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;</p> | |
| <p>ОПК-2.1: Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.</p> | <p>знать интерфейс, базовые возможности выполнения расчётов и визуализации результатов с использованием MATLAB или другой аналогичной системы; интерфейс, базовые возможности анализа данных, выполнения расчётов и визуализации результатов с использованием электронных таблиц базовый синтаксис языка MATLAB.</p> |
| <p>ОПК-2.2: Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.</p> | <p>уметь выполнять расчёты и визуализировать результаты с использованием MATLAB или другой аналогичной системы; уметь составлять программы на языке MATLAB; уметь анализировать данные, выполнять расчёты и визуализировать результаты с использованием электронных таблиц.</p> |

| | |
|--|--|
| ОПК-2.3: Иметь навыки: применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного | владеть опытом выполнения расчётов и визуализации результатов с использованием MATLAB или другой аналогичной системы; опытом написания программ на языке MATLAB; опытом анализа данных, выполнения расчётов и |
| производства, при решении задач профессиональной деятельности. | визуализации результатов с использованием электронных таблиц. |
| ОПК-8: Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения; | |
| ОПК-8.1: Знать: основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий. | знать базовый синтаксис языка MATLAB. алгоритмическое программирования в языке MATLAB. способы обработки данных в программной среде LibreOffice Calc. |
| ОПК-8.2: 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. | уметь составлять алгоритм и записывать его на языке программирования MATLAB. решать прикладные задачи на языке MATLAB. решать прикладные задачи в программной среде LibreOffice Calc. |
| ОПК-8.3: Иметь навыки: программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач. | опытом написания программ на языке MATLAB. опытом решения прикладных задач на языке MATLAB. опытом решения прикладных задач в программной среде LibreOffice Calc. |
| ОПК-9: Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач. | |
| ОПК-9.1: Знать: методики использования программных средств для решения практических задач | знать интерфейс, базовые возможности выполнения расчётов и визуализации результатов с использованием MATLAB или другой аналогичной системы; интерфейс, базовые возможности анализа данных, выполнения расчётов и визуализации результатов с использованием электронных таблиц; базовый синтаксис языка MATLAB. |

| | |
|---|---|
| ОПК-9.2: Уметь: использовать программные средства для решения практических задач | уметь выполнять расчёты и визуализировать результаты с использованием MATLAB или другой аналогичной системы; уметь составлять программы на языке MATLAB; уметь анализировать данные, выполнять расчёты и визуализировать результаты с использованием |
| | электронных таблиц. |
| ОПК-9.3: Иметь навыки: использования программных средств для решения практических задач | владеть опытом выполнения расчётов и визуализации результатов с использованием MATLAB или другой аналогичной системы; опытом написания программ на языке MATLAB; опытом анализа данных, выполнения расчётов и визуализации результатов с использованием электронных таблиц. |

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=22241>.

2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы | Всего, зачетных единиц (акад.час) | е |
|--|--|---|
| | | 1 |
| Контактная работа с преподавателем: | 1,5 (54) | |
| занятия лекционного типа | 0,5 (18) | |
| практические занятия | 1 (36) | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 1,5 (54) | |
| курсовое проектирование (КП) | Нет | |
| курсовая работа (КР) | Нет | |
| Промежуточная аттестация (Экзамен) | 1 (36) | |

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| | | Контактная работа, ак. час. | | | | | | | |
|-----------------------------------|---|--------------------------------|--------------------------|---|--------------------------|--|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| № п/п | Модули, темы (разделы) дисциплины | Занятия лекционного типа | | Занятия семинарского типа | | | | Самостоятельная работа, ак. час. | |
| | | | | Семинары и/или Практические занятия | | Лабораторные работы и/или Практикумы | | | |
| | | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС |
| 1. Компьютерные технологии | | | | | | | | | |
| | 1. Электронные таблицы | | | | | | | 4 | 4 |
| | 2. Анализ данных средствами электронных таблиц Импорт данных. Фильтрация данных. Сводные таблицы. Построение графиков | | | 4 | | | | | |
| | 3. Порядок работы с информационными и образовательными сервисами СФУ | | | | | | | 1 | 1 |
| | 4. Формулы в электронных таблицах Адресация ячеек. Операторы. Функции | | | 4 | | | | | |
| | 5. Программирование на языке MATLAB | | | | | | | 18 | |

| | | | | | | | | |
|--|---|---|---|--|--|--|---|---|
| 6. Знакомство с MATLAB | | | 4 | | | | | |
| Индексация векторов. Построение графиков. Генерация случайных чисел. Моделирование вероятностного эксперимента | | | | | | | | |
| 2. Теория информации | | | | | | | | |
| 1. Информация и её измерение | | | | | | | | |
| Информатика и информация. Количество и объём информации. Единицы измерения информации. Безусловная и условная энтропия. Комбинаторный, вероятностный и алгоритмический подход к измерению информации. Формула Хартли. Формула Шеннона. Полная, частная и взаимная информация | 2 | 2 | | | | | | |
| 2. Информация и её измерение | | | | | | | 4 | 4 |
| 3. Информационные характеристики | | | | | | | | |
| Написание программ на языке MATLAB для оценки информационных характеристик (энтропии, избыточности и т. д.) | | | 4 | | | | | |
| 4. Определение количества информации в сообщении | | | | | | | | |
| Написание программ на языке MATLAB для определения количества информации в сообщении | | | 4 | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|--|---|---|---|--|--|--|---|---|--|
| 5. Передача информации Система связи. Аналоговые и цифровые сигналы. Теорема Котельникова. Избыточность. Пропускная способность канала связи. Теоремы Шеннона для дискретных каналов с помехами и без помех. Зависимость пропускной способности от вероятности ошибки | 2 | 2 | | | | | | | |
| 6. Передача информации | | | | | | | 4 | 4 | |
| 3. Кодирование | | | | | | | | | |
| 1. Системы счисления Понятие системы счисления (СС). Позиционные и непозиционные, однородные и смешанные СС. Двоичная СС. Побитовые операции. Восьмеричная и шестнадцатеричная СС. Арифметические операции в СС. Перевод чисел между СС | 2 | 2 | | | | | | | |
| 2. Системы счисления | | | | | | | 4 | 4 | |
| 3. Системы счисления Написание программ на языке MATLAB для представления числа в заданной системе счисления и обратного преобразования | | | 4 | | | | | | |
| 4. Представление чисел в ЭВМ Порядок байтов в слове. Прямой, обратный и дополнительный код. Знаковые и беззнаковые целые числа. Числа с фиксированной и плавающей запятой. Стандарт IEEE 754 | 2 | 2 | | | | | | | |
| 5. Представление чисел в ЭВМ | | | | | | | 4 | 4 | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|--|--|--|---|---|
| 6. Представление чисел в ЭВМ Написание программ на языке MATLAB для представления числа в заданном машинном коде | | | 4 | | | | | |
| 7. Кодирование информации Кодер и декодер как абстрактные преобразования. Применения кодирования. Кодирование с точки зрения теории информации. Равномерные и неравномерные коды. Оптимальное кодирование. Методы построения кодов Шеннона–Фано и Хаффмана | 2 | 2 | | | | | | |
| 8. Кодирование информации | | | | | | | 4 | 4 |
| 9. Кодирование информации Написание программ на языке MATLAB для оценки характеристик кода и кодирования информации | | | 8 | | | | | |
| 10. Обнаружение и исправление ошибок Области применения и задачи методов обнаружения и исправления ошибок. Помехи. Дискретный канал, дискретный канал без памяти. Двоичный симметричный канал. Пропускная способность при наличии помех. Принципы помехоустойчивого кодирования. Расстояние и вес Хэмминга. Декодер максимального правдоподобия. | 2 | 2 | | | | | | |
| 11. Обнаружение и исправление ошибок | | | | | | | 4 | 4 |

| | | | | | | | | |
|---|----|----|----|--|--|--|----|----|
| 12. Сжатие информации Оптимальное кодирование. Теоретический предел сжатия. Сжатие с потерями и без потерь. Кодирование повторов. Алгоритмы сжатия общего назначения | 2 | 2 | | | | | | |
| 13. Сжатие информации | | | | | | | 4 | 4 |
| 14. Форматы данных Кодировки ASCII, CP866, Windows-1251, KOI8-R. Unicode. Языки разметки HTML и XML. Векторные и растровые графические форматы | 2 | 2 | | | | | | |
| 15. Форматы данных | | | | | | | 2 | 2 |
| 16. Криптография Симметричное шифрование. Асимметричное шифрование. Криптографическая подпись. Сеть доверия. Инфраструктура открытых ключей | 2 | 2 | | | | | | |
| 17. Криптография | | | | | | | 1 | 1 |
| Всего | 18 | 18 | 36 | | | | 54 | 36 |

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Кустицкая Т. А., Кытманов А. А., Медведева М. И., Зыкова Т. В. Теория информации: учебно-методическое пособие [для студентов групп специальностей 090000 «Информационная безопасность» и 230000 «Информатика и вычислительная техника»](Красноярск: СФУ).
2. Тушко Т. А., Пестунова Т. М. Информатика: учебное пособие (Красноярск: СФУ).
3. Вентцель Е. С. Теория вероятностей: учебник для технических вузов (Москва: Высшая школа).
4. Симонович С. В. Информатика. Базовый курс: учебник(Санкт-Петербург: Питер).
5. Постников А. И., Непомнящий О. В., Макуха Л. В. Прикладная теория цифровых автоматов: учебное пособие(Красноярск: СФУ).
6. Пушкарев К.В Информатика: [учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ...09.03.01.30 Информатика и вычислительная техника] (Красноярск: СФУ).
7. Пушкарев К. В. Информатика: учебно-методическое пособие (Красноярск: СФУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Для занятий лекционного типа:
2. - Microsoft Windows;
3. - Microsoft Office;
4. - LibreOffice;
5. - Mozilla Firefox;
6. - Adobe Acrobat Reader DC.
7. Для занятий семинарского типа:
8. - Microsoft Windows;
9. - Microsoft Office;
10. - LibreOffice;
11. - Mozilla Firefox;
12. - Adobe Acrobat Reader DC;
13. - Octave;
14. - MATLAB.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Не требуются.

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для занятий лекционного типа:

- аудитория, оснащенная специализированной мебелью;
- демонстрационное оборудование: интерактивная доска или проектор, экран для проектора, маркерная доска;
- рабочее место преподавателя: компьютер с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Для занятий семинарского типа:

- аудитория, оснащенная специализированной мебелью;
- рабочие места для студентов: компьютеры с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета, доступа к системе виртуальных машин;
- демонстрационное оборудование: интерактивная доска или проектор, экран для проектора, маркерная доска.
- рабочее место преподавателя: компьютер с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, в зависимости от нозологий, осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.