

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

заочная

Год набора

2022

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  |
|---|--|
| <b>ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;</b> |  |
| 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; основную терминологию и обозначения из области информатики; определения прямого, обратного и дополнительного машинных кодов; формы представления чисел с фиксированной и плавающей запятой; 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><b>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;</b></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.  |
| <b>ОПК-8: Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения;</b>  |  |
| ОПК-8.1: Знать: основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий.  | базовый синтаксис языка MATLAB.<br>алгоритмичное программирование в языке MATLAB.<br>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. | составлять алгоритм и записывать его на языке программирования MATLAB.<br>решать прикладные задачи на языке MATLAB.<br>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.<br>опытом решения прикладных задач на языке MATLAB.<br>опытом решения прикладных задач в программной среде LibreOffice Calc.  |
| <b>ОПК-9: Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.</b>  |  |
| 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;<br>интерфейс, базовые возможности анализа данных, выполнения расчётов и визуализации результатов с использованием электронных таблиц;<br>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;<br>уметь составлять программы на языке MATLAB;<br>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;<br>опытом написания программ на языке MATLAB;<br>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,<br>зачетных<br>единиц<br>(акад.час) | е |
|--|--|---|
|  |  | 1 |
| <b>Контактная работа с преподавателем:</b> | <b>0,33 (12)</b>                           |   |
| занятия лекционного типа                   | 0,17 (6)                                   |   |
| практические занятия                       | 0,17 (6)                                   |   |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> | <b>3,42 (123)</b>                          |   |
| курсовое проектирование (КП)               | Нет  |   |
| курсовая работа (КР)                       | Нет  |   |
| <b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>  | <b>0,25 (9)</b>                            |   |

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

|                                   |   | Контактная работа, ак. час.    |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|-----------------------------------|---|--------------------------------|--------------------------|---|--------------------------|--|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| №<br>п/п                          | Модули, темы (разделы) дисциплины   | Занятия<br>лекционного<br>типа |                          | Занятия семинарского типа                 |                          |  |                          | Самостоятельная<br>работа, ак. час. |                          |
|                                   |   |                                |                          | Семинары и/или<br>Практические<br>занятия |                          | Лабораторные<br>работы и/или<br>Практикумы |                          |                                     |                          |
|                                   |   | Всего                          | В том<br>числе в<br>ЭИОС | Всего                                     | В том<br>числе в<br>ЭИОС | Всего                                      | В том<br>числе в<br>ЭИОС | Всего                               | В том<br>числе в<br>ЭИОС |
| <b>1. Компьютерные технологии</b> |   |                                |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|                                   | 1. Электронные таблицы  |                                |                          |   |                          |  |                          | 4                                   |                          |
|                                   | 2. Анализ данных средствами электронных таблиц<br><br>Импорт данных. Фильтрация данных. Сводные<br>таблицы. Построение графиков |                                |                          |   |                          |  |                          | 1                                   |                          |
|                                   | 3. Порядок работы с информационными и<br>образовательными сервисами СФУ   |                                |                          |   |                          |  |                          | 6                                   |                          |
|                                   | 4. Формулы в электронных таблицах<br><br>Адресация ячеек. Операторы. Функции  |                                |                          |   |                          |  |                          | 6                                   |                          |
|                                   | 5. Программирование на языке MATLAB   |                                |                          |   |                          |  |                          | 22                                  |                          |



|  |   |  |   |  |  |  |    |  |
|--|---|--|---|--|--|--|----|--|
| 6. Знакомство с MATLAB   |   |  |   |  |  |  | 4  |  |
| Индексация векторов. Построение графиков. Генерация случайных чисел. Моделирование вероятностного эксперимента   |   |  |   |  |  |  |    |  |
| <b>2. Теория информации</b>  |   |  |   |  |  |  |    |  |
| 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 | 1 |  |   |  |  |  |    |  |
| 2. Информация и её измерение   |   |  |   |  |  |  | 10 |  |
| 3. Информационные характеристики   |   |  |   |  |  |  |    |  |
| Написание программ на языке MATLAB для оценки информационных характеристик (энтропии, избыточности и т. д.)  |   |  | 1 |  |  |  |    |  |
| 4. Определение количества информации в сообщении   |   |  |   |  |  |  |    |  |
| Написание программ на языке MATLAB для определения количества информации в сообщении   |   |  | 1 |  |  |  |    |  |

|  |     |  |     |  |  |  |    |  |
|--|-----|--|-----|--|--|--|----|--|
| 5. Передача информации<br><br>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 | 1   |  |     |  |  |  |    |  |
| 6. Передача информации   |     |  |     |  |  |  | 6  |  |
| <b>3. Кодирование</b>  |     |  |     |  |  |  |    |  |
| 1. Системы счисления<br><br>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                               | 0,5 |  |     |  |  |  |    |  |
| 2. Системы счисления   |     |  |     |  |  |  | 10 |  |
| 3. Системы счисления<br><br>Написание программ в MATLAB для представления числа в заданной системе счисления и обратного преобразования  |     |  | 0,5 |  |  |  |    |  |
| 4. Представление чисел в ЭВМ<br><br>Порядок байтов в слове. Прямой, обратный и дополнительный код. Знаковые и беззнаковые целые числа. Числа с фиксированной и плавающей запятой. Стандарт IEEE 754  | 0,5 |  |     |  |  |  |    |  |
| 5. Представление чисел в ЭВМ   |     |  |     |  |  |  | 10 |  |

|   |     |  |     |  |  |  |    |  |
|---|-----|--|-----|--|--|--|----|--|
| 6. Представление чисел в ЭВМ<br><br>Написание программ в MATLAB для представления числа в заданном машинном коде  |     |  | 0,5 |  |  |  |    |  |
| 7. Кодирование информации<br><br>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   | 0,5 |  |     |  |  |  |    |  |
| 8. Кодирование информации   |     |  |     |  |  |  | 16 |  |
| 9. Кодирование информации<br><br>Написание программ на языке MATLAB для оценки характеристик кода и кодирования информации  |     |  | 3   |  |  |  |    |  |
| 10. Обнаружение и исправление ошибок<br><br>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. | 0,5 |  |     |  |  |  |    |  |
| 11. Обнаружение и исправление ошибок  |     |  |     |  |  |  | 10 |  |

|   |     |  |   |  |  |  |     |  |
|---|-----|--|---|--|--|--|-----|--|
| 12. Сжатие информации<br>Оптимальное кодирование. Теоретический предел сжатия. Сжатие с потерями и без потерь. Кодирование повторов. Алгоритмы сжатия общего назначения | 1   |  |   |  |  |  |     |  |
| 13. Сжатие информации   |     |  |   |  |  |  | 10  |  |
| 14. Форматы данных<br>Кодировки ASCII, CP866, Windows-1251, KOI8-R. Unicode. Языки разметки HTML и XML. Векторные и растровые графические форматы                       | 0,5 |  |   |  |  |  |     |  |
| 15. Форматы данных  |     |  |   |  |  |  | 4   |  |
| 16. Криптография<br>Симметричное шифрование. Асимметричное шифрование. Криптографическая подпись. Сеть доверия. Инфраструктура открытых ключей                          | 0,5 |  |   |  |  |  |     |  |
| 17. Криптография  |     |  |   |  |  |  | 4   |  |
| Всего   | 6   |  | 6 |  |  |  | 123 |  |

## **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: учебно-методическое пособие (Красноярск: СФУ).
7. Пушкарев К.В. Информатика: [учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ...09.03.01 Информатика и вычислительная техника] (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. Для занятий семинарского типа:
5. - Microsoft Windows;
6. - Microsoft Office/LibreOffice;
7. - Mozilla Firefox;
8. - Adobe Acrobat Reader DC;
9. - Octave;
10. - 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.