

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 43

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

ДОЦ., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)

А.А. Фоменкова

(инициалы, фамилия)

(подпись)

«17» июня 2024 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Информатика»
(Наименование дисциплины)

| | |
|---|-----------------------------------|
| Код направления подготовки/ специальности | 09.03.04 |
| Наименование направления подготовки/ специальности | Программная инженерия |
| Наименование направленности | Проектирование программных систем |
| Форма обучения | очная |
| Год приема | 2024 |

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доц., к.т.н.
(должность, уч. степень, звание)

 14.06.24
(подпись, дата)

А.А. Фоменкова
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 43

«17» июня 2024 г, протокол № 05/2024

Заведующий кафедрой № 43

д.т.н., проф.
(уч. степень, звание)

 17.06.2024
(подпись, дата)

М.Ю. Охтилев
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №4 по методической работе

доц., к.т.н.
(должность, уч. степень, звание)

 17.06.2024
(подпись, дата)

А.А. Фоменкова
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Информатика» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 09.03.04 «Программная инженерия» направленности «Проектирование программных систем». Дисциплина реализуется кафедрой «№43».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ОПК-1 «Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности»

ОПК-7 «Способен применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой»

ОПК-8 «Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с теорией информации и кодирования, принципами построения аппаратных и программных средств обработки, передачи и хранения информации.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является получение студентом первичных теоретических знаний в области информатики и информационных технологий, алгоритмизации и навыков структурного программирования необходимых для изучения последующих дисциплин образовательной программы бакалавриата по направлению 09.03.04.

1.2. Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

| Категория (группа) компетенции | Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|----------------------------------|---|---|
| Общепрофессиональные компетенции | ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | ОПК-1.3.1 знать основы математики, физики, вычислительной техники и программирования |
| Общепрофессиональные компетенции | ОПК-7 Способен применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой | ОПК-7.3.1 знает основы теории информации и кодирования, принципы разработки программных систем сбора, обработки и анализа информации ОПК-7.У.1 умеет применять основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой при разработке программных систем |
| Общепрофессиональные компетенции | ОПК-8 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, | ОПК-8.3.1 знает теоретические основы поиска, хранения, и анализа информации, в том числе с использованием искусственного интеллекта ОПК-8.У.1 умеет применять методы поиска и хранения информации с использованием современных информационных технологий, в том числе с использованием искусственного интеллекта |

| | | |
|--|-----------------------------------|--|
| | компьютерных и сетевых технологий | |
|--|-----------------------------------|--|

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении математики и информатики в рамках общего среднего образования.

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при изучении других дисциплин:

- «Основы программирования»;
- «Учебная практика»;

Дисциплин, связанных с сетевыми технологиями и защитой информации.

3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

| Вид учебной работы | Всего | Трудоемкость по семестрам |
|---|--------|---------------------------|
| | | №1 |
| 1 | 2 | 3 |
| Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час) | 3/ 108 | 3/ 108 |
| Из них часов практической подготовки | | |
| Аудиторные занятия, всего час. | 51 | 51 |
| в том числе: | | |
| лекции (Л), (час) | 17 | 17 |
| практические/семинарские занятия (ПЗ), (час) | | |
| лабораторные работы (ЛР), (час) | 34 | 34 |
| курсовой проект (работа) (КП, КР), (час) | | |
| экзамен, (час) | 36 | 36 |
| Самостоятельная работа, всего (час) | 21 | 21 |
| Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**) | Экз. | Экз. |

Примечание: ** кандидатский экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

| Разделы, темы дисциплины | Лекции (час) | ПЗ (СЗ) (час) | ЛР (час) | КП (час) | СРС (час) |
|--|--------------|---------------|----------|----------|-----------|
| Семестр 1 | | | | | |
| Раздел 1. Основные понятия теории информации | 4 | | 2 | | 1 |
| Раздел 2. Элементарные типы данных | 6 | | 8 | | 7 |
| Раздел 3. Основы эффективного кодирования | 3 | | 4 | | 2 |

| | | | | | |
|---|----|---|----|---|----|
| Раздел 4. Основы помехоустойчивого кодирования | 3 | | | | 1 |
| Раздел 5. Программное обеспечение информационных систем | 1 | | 20 | | 10 |
| Итого в семестре: | 17 | | 34 | | 21 |
| Итого | 17 | 0 | 34 | 0 | 21 |

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

| Номер раздела | Название и содержание разделов и тем лекционных занятий |
|---------------|--|
| 1 | <p>Раздел 1. Основные понятия теории информации</p> <p>1.1. Определения теории информации Содержание дисциплины «Информатика». Понятия «информация», «данные», «сигнал», «сообщение», «алфавит», «кодирование», «декодирование». Синтаксический, семантический и прагматический подходы к изучению информации.</p> <p>1.2. Представление сигналов в информационных системах.</p> <p>1.3. Меры количества информации. Аддитивная мера Хартли. Статистическая мера Шеннона.</p> <p>1.4. Уровни представления данных в компьютерных системах.</p> <p>1.5. Основные принципы построения цифровой вычислительной машины. Принципы Фон Неймана</p> |
| 2 | <p>Раздел 2. Элементарные типы данных</p> <p>2.1. Характеристика элементарных типов данных</p> <p>2.2. Представление целых чисел в памяти ЭВМ</p> <p>2.3. Представление чисел с фиксированной точкой в памяти ЭВМ</p> <p>2.4. Представление чисел с плавающей точкой в памяти ЭВМ</p> <p>2.5. Принципы кодирования символьных данных</p> |
| 3 | <p>Раздел 3. Основы эффективного кодирования</p> <p>3.1. Обобщенная структура канала передачи (хранения) информации. Понятие пропускной способности канала связи. Теоремы Шеннона о кодировании. Определение дискретного канала.</p> <p>3.2. Эффективное кодирование. Принципы построения эффективных кодов. Префиксные коды. Алгоритм Шеннона-Фано. Алгоритм Хаффмана.</p> <p>3.3. Классификация алгоритмов эффективного кодирования, примеры использования. Сжатие файлов при хранении и передаче данных. Архиваторы, форматы сжатия графических и мультимедийных файлов.</p> |
| 4 | <p>Раздел 4. Основы помехоустойчивого кодирования</p> <p>4.1. Помехоустойчивый код с проверкой на чётность. Модель ошибки в канале связи.</p> <p>4.2. Код Хэмминга для исправления одиночной ошибки. Расширенный код Хэмминга.</p> <p>4.3. Циклические коды.</p> <p>4.4. Корректирующая способность систематического помехоустойчивого кода. Геометрическая модель кода.</p> |
| 5 | <p>Раздел 5. Программное обеспечение информационных систем</p> <p>5.1. Основные принципы структурного программирования</p> |

5.2. Управляющие структуры

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

| № п/п | Темы практических занятий | Формы практических занятий | Трудоемкость, (час) | Из них практической подготовки, (час) | № раздела дисциплины |
|---------------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------|---------------------------------------|----------------------|
| Учебным планом не предусмотрено | | | | | |
| Всего | | | | | |

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

| № п/п | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость, (час) | Из них практической подготовки, (час) | № раздела дисциплины |
|-----------|--|---------------------|---------------------------------------|----------------------|
| Семестр 1 | | | | |
| 1 | Представление числовых данных в вычислительной машине | 6 | | 2 |
| 2 | Работа в режиме командной строки в системе MATLAB | 4 | | 2, 5 |
| 3 | Программирование в системе MATLAB | 4 | | 5 |
| 4 | Использование подпрограмм в системе MATLAB | 4 | | 5 |
| 5 | Организация диалога с пользователем в MATLAB | 6 | | 5 |
| 6 | Графическое представление результатов вычислений при решении численных задач | 4 | | 5 |
| 7 | Оценка количества информации в сообщении и эффективное кодирование | 6 | | 1, 3 |
| Всего | | 34 | - | - |

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы
Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся
Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

| Вид самостоятельной работы | Всего, час | Семестр 1, час |
|---|---------------|-------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| Изучение теоретического материала дисциплины (ТО) | 7 | 7 |
| Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ) | 7 | 7 |
| Подготовка к промежуточной аттестации (ПА) | 7 | 7 |
| Всего: | 21 | 21 |

5. Перечень учебно-методического обеспечения
для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий
Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.
Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

| Шифр/ URL адрес | Библиографическая ссылка | Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров) |
|---|--|---|
| 007.5(075) - И74 | Информатика. Базовый курс: учебное пособие/ С. В. Симонович [и др.] ; ред. С. В. Симонович. - 2-е изд.. - СПб.: ПИТЕР, 2009. - 640 с. | 100 |
| https://lib.guap.ru/jirbis2/components/com_irbis/pdf_view/?287690 | Ключарёв А.А. Типы и структуры данных в информатике и программировании: учеб. пособие/ А.А.Ключарёв, А.А.Фоменкова.- СПб.:ГУАП, 2021.-103 с. | Электронный ресурс |
| https://lib.guap.ru/jirbis2/components/com_irbis/pdf_view/?105073 | Ключарев А.А. Информатика. Алгоритмизация и структурное программирование в среде MATLAB : учебное пособие / А. А. Ключарев, А. А. Фоменкова, А. В. | Электронный ресурс |

| | | |
|--|---|--|
| | Туманова ; ред. А. А. Ключарев; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Санкт- Петербург : Изд-во ГУАП, 2019. - 143 с. | |
|--|---|--|

7. Перечень электронных образовательных ресурсов
информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

| URL адрес | Наименование |
|-----------|------------------|
| | Не предусмотрено |

8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

| № п/п | Наименование |
|-------|---|
| 1 | MATLAB, GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab(свободно распространяемое ПО) |
| 2 | Операционная система Microsoft Windows |
| 3 | Microsoft Office |

8.2. Перечень информационно-справочных систем,используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

| № п/п | Наименование |
|-------|------------------|
| | Не предусмотрено |

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

| № п/п | Наименование составной части материально-технической базы | Номер аудитории (при необходимости) |
|-------|---|-------------------------------------|
| 1 | Мультимедийная лекционная аудитория | |
| 2 | Вычислительная лаборатория института №4, корпус Гастелло | 24-03, 24-05 |

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

| Вид промежуточной аттестации | Перечень оценочных средств |
|------------------------------|--|
| Экзамен | Список вопросов к экзамену; Задачи; Тесты. |

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

| Оценка компетенции 5-балльная шкала | Характеристика сформированных компетенций |
|--|---|
| «отлично» «зачтено» | <ul style="list-style-type: none"> – обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий. |
| «хорошо» «зачтено» | <ul style="list-style-type: none"> – обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий. |
| «удовлетворительно» «зачтено» | <ul style="list-style-type: none"> – обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий. |
| «неудовлетворительно» «не зачтено» | <ul style="list-style-type: none"> – обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений. |

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

| № п/п | Перечень вопросов (задач) для экзамена | Код индикатора |
|---------------------------|---|------------------------|
| Вопросы к экзамену | | |
| с | Основные понятия и определения теории информации. Взаимодействие источника и получателя информации в информационных процессах. | ОПК-7.3.1 |
| 2. | Представление сигналов в информационных процессах. Понятие о квантовании и дискредитации. | ОПК-7.3.1 |
| 3. | Квантование. Алгоритмы и ошибки квантования. | ОПК-7.3.1 ОПК-7.У.1 |
| 4. | Дискретизация. Восстановление непрерывного сигнала из дискретизованного. Теорема Котельникова. | ОПК-7.3.1 ОПК-7.У.1 |
| 5. | Структура и принцип действия цифровой вычислительной машины. | ОПК-7.3.1 |
| 6. | Принципы фон Неймана и их связь с особенностями обработки информации в современных ЭВМ. | ОПК-8.3.1 |
| 7. | Уровни представления данных в компьютерных системах. | ОПК-8.У.1 |
| 8. | Простейшие (примитивные) типы данных. Особенности их представления в ЦВМ. | ОПК-7.У.1 |
| 9. | Основные составные структуры данных. Массивы и записи. | ОПК-7.3.1 |
| 10. | Числовые данные. Основные виды чисел. Позиционная система счисления. | ОПК-7.3.1 |
| 11. | Перевод чисел из одной системы счисления в другую. | ОПК-8.У.1 |
| 12. | Формы представления чисел в разрядной сетке вычислительной машины. Представление целых чисел без знака и со знаком. Числа с фиксированной точкой. | ОПК-8.У.1 |
| 13. | Формы представления чисел с плавающей точкой в разрядной сетке вычислительной машины. | ОПК-8.У.1 |
| 14. | Представление чисел со знаком. Числа в прямом и дополнительном кодах. | ОПК-8.У.1 |
| 15. | Обработка переполнения разрядной сетки при сложении чисел в дополнительном коде. | ОПК-8.У.1 |
| 16. | Арифметические операции с числами с плавающей точкой. | ОПК-8.У.1 |
| 17. | Особенности выполнения умножения в вычислительной машине. | ОПК-8.У.1 |
| 18. | Диапазон представления чисел в различных форматах для двоичной системы счисления. | ОПК-8.У.1 |
| 19. | Представление символьных данных в компьютерных системах. Кодовые таблицы. Проблема кодирования символов национальных алфавитов. | ОПК-8.У.1 |
| 20. | Аддитивная мера количества информации Хартли. | ОПК-7.3.1 ОПК-1.3.1 |
| 21. | Статистическая мера количества информации Шеннона. | ОПК-7.3.1 |

| | | |
|--------------------------|--|-----------|
| | | ОПК-1.3.1 |
| 22. | Теоретические основы эффективного кодирования. Теорема Шеннона об эффективном кодировании. | ОПК-7.3.1 |
| 23. | Алгоритм Шеннона-Фано. | ОПК-7.3.1 |
| 24. | Алгоритм Хаффмана. | ОПК-7.3.1 |
| 25. | Обобщенная структура канала передачи (хранения) информации. | ОПК-7.3.1 |
| 26. | Основы теории помехоустойчивого кодирования. Понятие кодового расстояния, минимальное расстояние кода. Графическое представление помехоустойчивого кода. | ОПК-7.3.1 |
| 27. | Корректирующая способность помехоустойчивого кода. | ОПК-7.3.1 |
| 28. | Помехоустойчивые коды с проверкой на четность. | ОПК-7.3.1 |
| 29. | Код Хэмминга. | ОПК-7.3.1 |
| 30. | Модифицированный (расширенный) код Хэмминга. | ОПК-7.3.1 |
| 31. | Принцип построения циклических помехоустойчивых кодов. | ОПК-7.3.1 |
| 32. | Алгоритм кодирования для циклического кода. | ОПК-7.3.1 |
| 33. | Алгоритм декодирования и исправления одиночной ошибки для циклического кода. | ОПК-7.3.1 |
| 34. | Базовые управляющие конструкции структурного программирования и их реализация в MATLAB | ОПК-7.У.1 |
| 35. | Циклы в программировании. Приведите примеры организации циклов в MATLAB | ОПК-7.У.1 |
| 36. | Ветвление в программировании. Приведите примеры организации ветвления в MATLAB | ОПК-7.У.1 |
| 37. | Функции ввода/вывода в MATLAB | ОПК-7.У.1 |
| 38. | Построение графиков в MATLAB | ОПК-7.У.1 |
| 39. | Скрипты, функции и анонимные функции в MATLAB | ОПК-7.У.1 |
| Задачи к экзамену | | |
| 1. | <p>«Код Морзе — способ знакового кодирования (представление букв алфавита, цифр, знаков препинания и других символов последовательностью сигналов, например, длинных и коротких: «тире» и «точек»). За единицу времени принимается длительность одной точки. Длительность тире равна трём точкам. Пауза между элементами одного знака — одна точка, между знаками в слове — 3 точки, между словами — 7 точек.» (википедия).</p> <p>Перечислите символы алфавита, используемого азбукой Морзе для кодирования передаваемых символов, определите размер алфавита, определите, какое количество информации несет каждый символ алфавита.</p> | ОПК-7.У.1 |

| | | |
|-----|--|-----------|
| 2. | Перечислите символы алфавита, определите размер алфавита, используемого светофором при управлении движением. У светофора три лампы, мигание ламп отсутствует. | ОПК-7.У.1 |
| 3. | Определить количество информации, передаваемой светофором (у светофора три лампы, мигание ламп отсутствует), если время свечения зеленого и красного одинаково, а желтый светится в два раза короче. | ОПК-8.У.1 |
| 4. | В общем виде укажите наименьшее и наибольшее целое двоичное число со знаком, которое может быть представлено в разрядной сетке размером n в дополнительном коде. | ОПК-8.У.1 |
| 5. | В общем виде укажите наименьшее и наибольшее значение двоичной правильной дроби в формате с фиксированной запятой, которое может быть представлено в разрядной сетке размером n в дополнительном коде. | ОПК-8.У.1 |
| 6. | В общем виде укажите наименьшее и наибольшее целое двоичное число без знака, которое может быть представлено в разрядной сетке размером n . | ОПК-8.У.1 |
| 7. | В общем виде укажите наименьшее и наибольшее число в формате с плавающей запятой, если разрядность мантиссы n_m , а порядка n_p . | ОПК-8.У.1 |
| 8. | В дискретном канале связи передаются байты, содержащие двоичные числа в диапазоне от 1 до 70 (десятичное значение). Определить минимальное расстояние кода и корректирующую способность кода. | ОПК-7.У.1 |
| 9. | Текст, состоящий из символов алфавита $A=70$ представлен в коде ASCII, $n = 8$. Всего в тексте 10000 символов. Энтропия равна 2,5 бит. Определите количество информации по Хартли, которую несет каждый символ текста. | ОПК-7.У.1 |
| 10. | Текст, состоящий из символов алфавита $A=70$ представлен в коде ASCII, $n = 8$. Всего в тексте 10000 символов. Энтропия равна 2,5 бит. За какое минимальное время может быть передан файл, если пропускная способность канала связи 1 мегабайт в секунду. | ОПК-7.У.1 |
| 11. | Определите корректирующую способность помехоустойчивого систематического кода, если минимальное расстояние кода равно 9. | ОПК-7.У.1 |
| 12. | С помощью помехоустойчивого кода Хэмминга, способного только исправить одну ошибку, передаётся число 10_{10} . 1. Составьте кодовую комбинацию помехоустойчивого кода. | ОПК-7.У.1 |

| | | |
|-----|--|-----------|
| | <p>2. Введите ошибку в разряде 4.</p> <p>3. Объясните, как исправляется ошибка.</p> <p>4. Предложите способ построения кода Хэмминга, способного исправить одиночную ошибку и обнаружить двойную. Для этого кода объясните:</p> <p>а). Исправление ошибки в разряде 4;</p> <p>б). Обнаружение ошибки в разрядах 4 и 7.</p> | |
| 13. | <p>Передаётся кодовая последовательность 1101, для исправления одиночных ошибок используется циклический код (7,4) с образующим полиномом x^3+x^2+1.</p> <p>Определить: 1. кодовую комбинацию циклического кода без ошибки;</p> <p>2. вектор ошибки, если ошибка произошла в разряде 5;</p> <p>3. кодовую комбинацию с ошибкой;</p> <p>4. Синдром ошибки.</p> <p>Проиллюстрировать алгоритм исправления ошибки.</p> | ОПК-7.У.1 |
| 14. | <p>Для преобразования непрерывного сигнала в код используется аналого-цифровой преобразователь (АЦП). Входное напряжение АЦП изменяется от 0 до 1В, на выходе АЦП 16 разрядный двоичный код. Определите шаг квантования и модуль ошибки квантования АЦП, если отождествление сигнала идет с ближайшим квантовым уровнем.</p> | ОПК-7.У.1 |
| 15. | <p>Вычислить в двоичной системе счисления X_1+X_2, если $X_1 = -12$ и $X_2 = -5$. Результат представить в прямом коде. X_1 и X_2 в дополнительном коде.</p> | ОПК-8.У.1 |
| 16. | <p>Вычислить в двоичной системе счисления X_1+X_2, если $X_1 = +11$ и $X_2 = -8$. Результат представить в прямом коде. X_1 и X_2 в дополнительном коде.</p> | ОПК-8.У.1 |
| 17. | <p>Текст, состоящий из символов алфавита $A=70$ представлен в коде КОИ8-R. Всего в тексте 10000 символов. Энтропия равна 4 бит. Определить абсолютную избыточность.</p> | ОПК-8.У.1 |
| 18. | <p>Имеются 2 кодовые последовательности: 0111101001110011 и 000011111011101. Определите кодовое расстояние по Хэммингу. Предложить способ помехоустойчивого кодирования что бы при приеме была обеспечена возможность обнаружения ошибок с кратностью 1 и 3.</p> | ОПК-8.У.1 |
| 19. | <p>Какую систему счисления (с наименьшим основанием) нужно использовать, чтобы закодировать 168 символов в 5-ти разрядной сетке.</p> | ОПК-8.У.1 |
| 20. | <p>Алфавит какой максимальной длины можно закодировать,</p> | ОПК-8.У.1 |

| | | |
|--|---|--|
| | используя 4-х разрядную сетку и 8-тиричный код. | |
|--|---|--|

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.
Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

| № п/п | Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета | Код индикатора |
|-------|---|----------------|
| | Учебным планом не предусмотрено | |

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

| № п/п | Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы |
|-------|--|
| | Учебным планом не предусмотрено |

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

| Номер | Содержание теста | Код индикатора | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|---|------------------------|---------------------|---|--------------------|---|--------|---|--------------------|---|-----------|---|---------------------|---|-------------------|---|---------------|-------------------------------------|-------|--|--|-------------------------------------|
| 1. | <p>Инструкция: К каждому названию типа данных, данному в левом столбце, подберите соответствующую характеристику в правом столбце</p> <table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>int</td> <td>A</td> <td>целое</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>char</td> <td>B</td> <td>с плавающей точкой</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>double</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>unsigned int</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>float</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> | 1 | int | A | целое | 2 | char | B | с плавающей точкой | 3 | double | | | 4 | unsigned int | | | 5 | float | | | ОПК-7.3.1 ОПК-8.3.1 ОПК-1.3.1 |
| 1 | int | A | целое | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | char | B | с плавающей точкой | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | double | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | unsigned int | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | float | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. | <p>Инструкция: Для каждого типа данных данных, указанных в левом столбце, подберите соответствующую область допустимых значений, указанную в правом столбце</p> <table border="1"> <tr> <td>A</td> <td>Число</td> <td>1</td> <td>от -32767 до 32768</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>Символ</td> <td>2</td> <td>"истина", "ложь"</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>Указатель</td> <td>3</td> <td>от 000000 до 999999</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>Логическое данное</td> <td>4</td> <td>от ' ' до 'я'</td> </tr> </table> | A | Число | 1 | от -32767 до 32768 | B | Символ | 2 | "истина", "ложь" | C | Указатель | 3 | от 000000 до 999999 | D | Логическое данное | 4 | от ' ' до 'я' | ОПК-7.3.1 ОПК-8.3.1 ОПК-1.3.1 | | | | |
| A | Число | 1 | от -32767 до 32768 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| B | Символ | 2 | "истина", "ложь" | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C | Указатель | 3 | от 000000 до 999999 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D | Логическое данное | 4 | от ' ' до 'я' | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. | <p>Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа</p> <p>Запишите в десятичной системе счисления наименьшее целое число со знаком, которое может быть представлено в двоичной разрядной сетке размером $n=8$ в дополнительном коде. Ответ обоснуйте.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) -127 2) -128 3) -256 4) -255 | ОПК-7.У.1 ОПК-8.У.1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | |
|----|---|-----------------------------------|
| 4. | <p>Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа</p> <p>Укажите в десятичной системе счисления наибольшее целое число со знаком, которое может быть представлено в двоичной разрядной сетке размером $n=8$ в дополнительном коде. Ответ обоснуйте.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 127 2) 128 3) 255 4) 256 | <p>ОПК-7.У.1</p> <p>ОПК-8.У.1</p> |
| 5. | <p>Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ</p> <p>Укажите в десятичной системе счисления наименьшее целое число без знака, которое может быть представлено в двоичной разрядной сетке размером $n=8$ в дополнительном коде.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 0 2) 256 3) 255 4) -128 5) -256 | <p>ОПК-7.У.1</p> <p>ОПК-8.У.1</p> |
| 6. | <p>Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ</p> <p>Укажите в десятичной системе счисления наибольшее целое число без знака, которое может быть представлено в двоичной разрядной сетке размером $n=8$ в дополнительном коде.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 0 2) 256 3) 255 4) -128 5) -256 | <p>ОПК-7.У.1</p> <p>ОПК-8.У.1</p> |
| 7. | <p>Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ</p> <p>Число задано в дополнительном коде : 10100011. Запишите прямой код числа.</p> | <p>ОПК-8.У.1</p> |
| 8. | <p>Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ</p> <p>Текст, состоящий из символов алфавита $A=100$ представлен в коде UNICODE ($n=16$). Всего в тексте 10000 символов. Энтропия равна 2,5 бит. За какое минимальное время может быть передан файл, если пропускная способность канала связи 1000 бит в секунду.</p> | <p>ОПК-7.3.1</p> <p>ОПК-8.3.1</p> |
| 9. | <p>Инструкция: Запишите соответствующие простейшие типы данных в порядке увеличения памяти, выделяемой под их хранение (в языке C):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. float 2. char 3. wchar 4. double | <p>ОПК-8.3.1</p> <p>ОПК-1.3.1</p> |

| | | |
|-----|--|-----------|
| 10. | <p>Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа</p> <p>Какие из перечисленных характеристик свойственны неопределенности по Хартли:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Всегда положительна 2. Не может быть больше единицы 3. Равна 0, если по каналу связи передается только 1 символ 4. Неопределенность нескольких источников информации равна сумме неопределенностей каждого из источников 5. Учитывает статистические характеристики передаваемого сообщения | ОПК-7.3.1 |
| 11. | <p>Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ</p> <p>Неопределенность по Хартли рассчитывается по формуле $H_X = \log_A N$, где A – основание системы счисления для кодирования символов, N – мощность алфавита, из которого составлено сообщение. Укажите практический («физический») смысл числового значения неопределенности по Хартли.</p> | ОПК-7.3.1 |
| 12. | <p>Инструкция: Запишите номера вариантов ответов, соответствующие единицам измерения информации, в порядке увеличения основания используемой системы счисления:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Трит 2. Бит 3. Нит 4. Дит | ОПК-7.3.1 |
| 13. | <p>Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа</p> <p>К простейшим целым типам данных можно отнести:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. float 2. char 3. signed int 4. unsigned int 5. double | ОПК-8.У.1 |
| 14. | <p>Инструкция: Выберите правильные утверждения из приведенных:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) При хранении целого числа со знаком младший разряд отводится под хранение знака 2) При хранении целого числа со знаком старший разряд | ОПК-8.У.1 |

| | | |
|-----|---|-----------|
| | <p>отводится под хранение знака</p> <p>3) При хранении целых чисел со знаком в дополнительном коде возникает проблема удвоения нуля</p> <p>4) Хранение целых чисел со знаком в дополнительном коде заменяет операцию вычитания сложением</p> | |
| 15. | <p>Инструкция: Из перечисленных вариантов выберите те, которые описывают принципы построения ЭВМ на основе архитектуры Фон-Неймана</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Двоичное представление команд и данных; 1. Программное управление; 2. Адресуемость памяти; 3. Параллельность выполнения вычислений 4. Однородность памяти; 5. Возможность перехода в процессе выполнения программы. | ОПК-1.3.1 |
| 16. | <p>Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ</p> <p>Согласно структурной парадигме программирования, любую программу можно построить, используя базовые управляющие структуры. Перечислите их и дайте их краткую характеристику</p> | ОПК-1.3.1 |
| 17. | <p>Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ</p> <p>Выберите корректное определение структурного программирования:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Структурное программирование – это методология разработки программного обеспечения, в основе которой лежит представление программы в виде иерархической структуры блоков. 2. Структурное программирование – это парадигма программирования, в которой основными концепциями являются понятия объектов и классов. 3. Структурное программирование - это парадигма программирования, при использовании которой программа или её фрагмент осмысливается как модель какого-либо формального автомата | ОПК-1.3.1 |

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

| № п/п | Перечень контрольных работ |
|-------|----------------------------|
| | Не предусмотрено |

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала.

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение основных теоретических положений курса, освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции, основные положения лекционного материала закрепляются выполнением лабораторных работ. Теоретические материалы изложены в рекомендованной литературе, часть теоретического материала, изучаемого на лекциях изложена в методических указаниях по выполнению лабораторных работ.

В личных кабинетах обучающихся размещаются презентации к лекциям, если они используются при изложении материала.

Текущий контроль усвоения материала лекций проводится при выполнении контрольной работы, материалы и задания для которой размещаются в личных кабинетах обучающихся.

11.2. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ.

Содержание лабораторного практикума направлено на получение первичных знаний и умений в области структурного программирования на языке высокого уровня и закрепление теоретических знаний, полученных в лекционном курсе, выполнением практических заданий.

Подробные методические указания по прохождению лабораторных работ и правила оформления отчётов приведены в методических указаниях [электронный ресурс кафедры №43 в локальной сети кафедры], путь \\dcbm\Методическое обеспечение кафедры 43\ Информатика, доступных студентам из локальной сети учебной лаборатории и размещаемых в личных кабинетах обучающихся, а также размещаются в личных кабинетах студентов.

К каждой лабораторной работе студент выполняет задания в соответствии с номером варианта, оформляет отчет и защищает работу преподавателю. Выполнение и защита всех лабораторных работ является обязательным требованием для допуска студента к экзамену.

Отчет о лабораторной работе должен содержать следующие разделы:

- Титульный лист
- Цель работы
- Задание на лабораторную работу
- Ход работы
- Выводы

Титульный лист оформляется в соответствии с шаблоном, размещенном на официальном сайте ГУАП по ссылке <https://guap.ru/regdocs/docs/uch>.

Цель работы сформулирована в методических указаниях и студенту необходимо ее продублировать в отчете.

В ход работы включаются: весь разработанный программный код, набор тестовых данных, результаты работы программы на тестовых данных. Подробные требования к содержанию каждой лабораторной работы приведены в методических указаниях.

Выводы являются обязательной частью отчета о лабораторной работе и содержат результаты ее выполнения.

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы.

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся является учебно-методический материал по дисциплине, указанный в настоящей рабочей программе.

11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины при изучении материала лекционных занятий и лабораторного практикума.

При изучении лекционного материала текущий контроль предусматривает выполнение студентами контрольной работы, выполняемой на 14 неделе семестра.

Контрольная работа охватывает материал разделов 1, 3, 4 лекционных занятий и состоит в решении 3 задач из перечня задач, приведенного в таблице 15.

Выполнение контрольной работы оценивается в соответствии с модульно-рейтинговой системой. Максимальное количество баллов для контрольной работы составляет 15.

При выполнении лабораторного практикума текущий контроль обеспечивается защитой студентом результатов каждой лабораторной работы. Перечень вопросов для защиты работы приведен в соответствующих методических указаниях. Результаты текущего контроля при выполнении лабораторных работ оцениваются преподавателем в соответствии с модульно-рейтинговой системой. Максимальное количество баллов равно 55.

Регулярность работы студента в течение семестра и его активность на занятиях поощряется назначением до 10 бонусных баллов при подведении итогов семестра.

Таким образом, в течение семестра студент может набрать до 80 баллов, которые учитываются при проведении промежуточной аттестации.

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

– экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Для допуска к экзамену студент должен выполнить и защитить преподавателю все лабораторные работы.

На экзамене студент должен ответить на два теоретических вопроса и решить одну задачу.

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

| Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения | Содержание изменений и дополнений | Дата и № протокола заседания кафедры | Подпись зав. кафедрой |
|---|-----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |