

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

Кафедра № 43

УТВЕРЖДАЮ

Ответственный за образовательную  
программу

д.ф.-м.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

А.О. Смирнов

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«26» июня 2024 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Информатика»


(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	01.03.02
Наименование направления подготовки/ специальности	Прикладная математика и информатика
Наименование направленности	Прикладная математика и информатика в наукоемком производстве
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

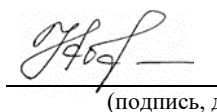
д.т.н., проф.  
(уч. степень, звание)

 17.06.2024  
(подпись, дата)

М.Ю. Охтилев  
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института ФПТИ по методической работе

доц., к.ф.-м.н., доц.  
(должность, уч. степень, звание)

 26.06.24  
(подпись, дата)

Ю.А. Новикова  
(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Информатика» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» направленности «Прикладная математика и информатика в наукоемком производстве». Дисциплина реализуется кафедрой «№43».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ОПК-4 «Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности»

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-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.3.1 знать рынок информационных систем и информационно-коммуникационных технологий, автоматизирующих организационно-технические процессы ОПК-4.У.1 уметь выбирать рациональные решения в области информационных технологий и систем искусственного интеллекта при разработке организационно-технических процессов

## 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
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	3/ 108	3/ 108
<b>Из них часов практической подготовки</b>		

<b>Аудиторные занятия</b> , 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
<b>Самостоятельная работа</b> , всего (час)	21	21
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> 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
<b>1</b>	<p>Раздел 1. Основные понятия теории информации</p> <p>1.1. Определения теории информации</p> <p>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.</p> <p>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>
<b>2</b>	<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>

	2.3. Представление чисел с фиксированной точкой в памяти ЭВМ 2.4. Представление чисел с плавающей точкой в памяти ЭВМ 2.5. Принципы кодирования символьных данных
<b>3</b>	Раздел 3. Основы эффективного кодирования 3.1. Обобщенная структура канала передачи (хранения) информации. Понятие пропускной способности канала связи. Теоремы Шеннона о кодировании. Определение дискретного канала. 3.2. Эффективное кодирование. Принципы построения эффективных кодов. Префиксные коды. Алгоритм Шеннона-Фано. Алгоритм Хаффмана. 3.3. Классификация алгоритмов эффективного кодирования, примеры использования. Сжатие файлов при хранении и передаче данных. Архиваторы, форматы сжатия графических и мультимедийных файлов.
<b>4</b>	Раздел 4. Основы помехоустойчивого кодирования 4.1. Помехоустойчивый код с проверкой на чётность. Модель ошибки в канале связи. 4.2. Код Хэмминга для исправления одиночной ошибки. Расширенный код Хэмминга. 4.3. Циклические коды. 4.4.           Корректирующая           способность           систематического помехоустойчивого кода. Геометрическая модель кода.
<b>5</b>	Раздел 5. Программное обеспечение информационных систем 5.1. Основные принципы структурного программирования 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
<a href="https://lib.guap.ru/jirbis2/components/com_irbis/pdf_view/?287690">https://lib.guap.ru/jirbis2/components/com_irbis/pdf_view/?287690</a>	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
<a href="https://lib.guap.ru/jirbis2/components/com_irbis/pdf_view/?105073">https://lib.guap.ru/jirbis2/components/com_irbis/pdf_view/?105073</a>	Ключарев А.А. Информатика. Алгоритмизация и структурное программирование в среде MATLAB : учебное пособие / А. А. Ключарев, А. А. Фоменкова, А. В. Туманова ; ред. А. А. Ключарев; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2019. - 143 с.	Электронный ресурс

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	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>

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

### 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
<b>Вопросы к экзамену</b>		
с	Основные понятия и определения теории информации. Взаимодействие источника и получателя информации в информационных процессах.	ОПК-4.3.1
2.	Представление сигналов в информационных процессах. Понятие о квантовании и дискретизации.	ОПК-4.3.1
3.	Квантование. Алгоритмы и ошибки квантования.	ОПК-4.3.1
4.	Дискретизация. Восстановление непрерывного сигнала из дискретизованного. Теорема Котельникова.	ОПК-4.3.1
5.	Структура и принцип действия цифровой вычислительной машины.	ОПК-4.3.1
6.	Принципы фон Неймана и их связь с особенностями обработки информации в современных ЭВМ.	ОПК-4.3.1
7.	Уровни представления данных в компьютерных системах.	ОПК-4.3.1
8.	Простейшие (примитивные) типы данных. Особенности их представления в ЦВМ.	ОПК-4.3.1
9.	Основные составные структуры данных. Массивы и записи.	ОПК-4.3.1
10.	Числовые данные. Основные виды чисел. Позиционная	ОПК-4.3.1

	система счисления.	
11.	Перевод чисел из одной системы счисления в другую.	ОПК-4.3.1
12.	Формы представления чисел в разрядной сетке вычислительной машины. Представление целых чисел без знака и со знаком. Числа с фиксированной точкой.	ОПК-4.3.1
13.	Формы представления чисел с плавающей точкой в разрядной сетке вычислительной машины.	ОПК-4.3.1
14.	Представление чисел со знаком. Числа в прямом и дополнительном кодах.	ОПК-4.3.1
15.	Обработка переполнения разрядной сетки при сложении чисел в дополнительном коде.	ОПК-4.3.1
16.	Арифметические операции с числами с плавающей точкой.	ОПК-4.3.1
17.	Особенности выполнения умножения в вычислительной машине.	ОПК-4.3.1
18.	Диапазон представления чисел в различных форматах для двоичной системы счисления.	ОПК-4.3.1
19.	Представление символьных данных в компьютерных системах. Кодовые таблицы. Проблема кодирования символов национальных алфавитов.	ОПК-4.3.1
20.	Аддитивная мера количества информации Хартли.	ОПК-4.3.1
21.	Статистическая мера количества информации Шеннона.	ОПК-4.3.1
22.	Теоретические основы эффективного кодирования. Теорема Шеннона об эффективном кодировании.	ОПК-4.3.1
23.	Алгоритм Шеннона-Фано.	ОПК-4.3.1
24.	Алгоритм Хаффмана.	ОПК-4.3.1
25.	Обобщенная структура канала передачи (хранения) информации.	ОПК-4.3.1
26.	Основы теории помехоустойчивого кодирования. Понятие кодового расстояния, минимальное расстояние кода. Графическое представление помехоустойчивого кода.	ОПК-4.3.1
27.	Корректирующая способность помехоустойчивого кода.	ОПК-4.3.1
28.	Помехоустойчивые коды с проверкой на четность.	ОПК-4.3.1
29.	Код Хэмминга.	ОПК-4.3.1
30.	Модифицированный (расширенный) код Хэмминга.	ОПК-4.3.1
31.	Принцип построения циклических помехоустойчивых кодов.	ОПК-4.3.1
32.	Алгоритм кодирования для циклического кода.	ОПК-4.3.1
33.	Алгоритм декодирования и исправления одиночной ошибки для циклического кода.	ОПК-4.3.1
34.	Базовые управляющие конструкции структурного программирования и их реализация в MATLAB	ОПК-4.3.1

35.	Циклы в программировании. Приведите примеры организации циклов в MATLAB	ОПК-4.3.1
36.	Ветвление в программировании. Приведите примеры организации ветвления в MATLAB	ОПК-4.3.1
37.	Функции ввода/вывода в MATLAB	ОПК-4.3.1
38.	Построение графиков в MATLAB	ОПК-4.3.1
39.	Скрипты, функции и анонимные функции в MATLAB	ОПК-4.3.1
<b>Задачи к экзамену</b>		
1.	<p><b>«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).</b></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-4.У.1
2.	Перечислите символы алфавита, определите размер алфавита, используемого светофором при управлении движением. У светофора три лампы, мигание ламп отсутствует.	ОПК-4.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-4.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-4.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-4.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-4.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-4.У.1
8.	В дискретном канале связи передаются байты,	ОПК-4.У.1

	содержащие двоичные числа в диапазоне от 1 до 70 (десятичное значение). Определить минимальное расстояние кода и корректирующую способность кода.	
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-4.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-4.У.1
11.	Определите корректирующую способность помехоустойчивого систематического кода, если минимальное расстояние кода равно 9.	ОПК-4.У.1
12.	С помощью помехоустойчивого кода Хэмминга, способного только исправить одну ошибку, передаётся число $10_{10}$ . 1. Составьте кодовую комбинацию помехоустойчивого кода. 2. Введите ошибку в разряде 4. 3. Объясните, как исправляется ошибка. 4. Предложите способ построения кода Хэмминга, способного исправить одиночную ошибку и обнаружить двойную. Для этого кода объясните: а). Исправление ошибки в разряде 4; б). Обнаружение ошибки в разрядах 4 и 7.	ОПК-4.У.1
13.	Передаётся кодовая последовательность 1101, для исправления одиночных ошибок используется циклический код (7,4) с образующим полиномом $x^3+x^2+1$ . Определить: 1. кодовую комбинацию циклического кода без ошибки; 2. вектор ошибки, если ошибка произошла в разряде 5; 3. кодовую комбинацию с ошибкой; 4. Синдром ошибки. Проиллюстрировать алгоритм исправления ошибки.	ОПК-4.У.1
14.	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	ОПК-4.У.1

	квантовым уровнем.	
15.	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.	ОПК-4.У.1
16.	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.	ОПК-4.У.1
17.	Текст, состоящий из символов алфавита $A=70$ представлен в коде КОИ8-R. Всего в тексте 10000 символов. Энтропия равна 4 бит. Определить абсолютную избыточность.	ОПК-4.У.1
18.	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.	ОПК-4.У.1
19.	Какую систему счисления (с наименьшим основанием) нужно использовать, чтобы закодировать 168 символов в 5-ти разрядной сетке.	ОПК-4.У.1
20.	Алфавит какой максимальной длины можно закодировать, используя 4-х разрядную сетку и 8-тиричный код.	ОПК-4.У.1

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><b>Инструкция:</b> 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> </table>	1	int	A	целое	2	char	B	с плавающей точкой	3	double			ОПК-4.У.1
1	int	A	целое											
2	char	B	с плавающей точкой											
3	double													

	4	unsigned int																			
	5	float																			
2.	<p><b>Инструкция:</b> Для каждого типа данных данных, указанных в левом столбце, выберите 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-4.У.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><b>Инструкция:</b> 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 <math>n=8</math> в дополнительном коде. Ответ обоснуйте.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) -127</li> <li>2) -128</li> <li>3) -256</li> <li>4) -255</li> </ol>				ОПК-4.У.1																
4.	<p><b>Инструкция:</b> 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 <math>n=8</math> в дополнительном коде. Ответ обоснуйте.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 127</li> <li>2) 128</li> <li>3) 255</li> <li>4) 256</li> </ol>				ОПК-4.У.1																
5.	<p><b>Инструкция:</b> 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 <math>n=8</math> в дополнительном коде.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 0</li> <li>2) 256</li> <li>3) 255</li> <li>4) -128</li> <li>5) -256</li> </ol>				ОПК-4.У.1																
6.	<p><b>Инструкция:</b> 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 <math>n=8</math> в дополнительном коде.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 0</li> <li>2) 256</li> <li>3) 255</li> <li>4) -128</li> </ol>				ОПК-4.У.1																

	5) -256	
7.	<p><b>Инструкция:</b> Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ Число задано в дополнительном коде : 10100011. Запишите прямой код числа.</p>	ОПК-4.У.1
8.	<p><b>Инструкция:</b> Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ</p> <p>Текст, состоящий из символов алфавита <math>A=100</math> представлен в коде UNICODE (<math>n=16</math>). 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>	ОПК-4.У.1
9.	<p><b>Инструкция:</b> Запишите соответствующие простейшие типы данных в порядке увеличения памяти, выделяемой под их хранение (в языке C):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. float</li> <li>2. char</li> <li>3. wchar</li> <li>4. double</li> </ol>	ОПК-4.У.1
10.	<p><b>Инструкция:</b> Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа</p> <p>Какие из перечисленных характеристик свойственны неопределенности по Хартли:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Всегда положительна</li> <li>2. Не может быть больше единицы</li> <li>3. Равна 0, если по каналу связи передается только 1 символ</li> <li>4. Неопределенность нескольких источников информации равна сумме неопределенностей каждого из источников</li> <li>5. Учитывает статистические характеристики передаваемого сообщения</li> </ol>	ОПК-4.3.1
11.	<p><b>Инструкция:</b> Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ</p> <p>Неопределенность по Хартли рассчитывается по формуле <math>H_X = \log_A N</math>, где <math>A</math> – основание системы счисления для кодирования символов, <math>N</math> – мощность алфавита, из которого составлено сообщение. Укажите практический («физический») смысл числового значения неопределенности по Хартли.</p>	ОПК-4.3.1
12.	<p><b>Инструкция:</b> Запишите номера вариантов ответов, соответствующие единицам измерения информации, в порядке увеличения основания используемой системы счисления:</p>	ОПК-4.3.1



	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Трит</li> <li>2. Бит</li> <li>3. Нит</li> <li>4. Дит</li> </ol>	
13.	<p><b>Инструкция:</b> Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа</p> <p>К простейшим целым типам данных можно отнести:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. float</li> <li>2. char</li> <li>3. signed int</li> <li>4. unsigned int</li> <li>5. double</li> </ol>	ОПК-4.У.1
14.	<p><b>Инструкция:</b> Выберите правильные утверждения из приведенных:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) При хранении целого числа со знаком младший разряд отводится под хранение знака</li> <li>2) При хранении целого числа со знаком старший разряд отводится под хранение знака</li> <li>3) При хранении целых чисел со знаком в дополнительном коде возникает проблема удвоения нуля</li> <li>4) Хранение целых чисел со знаком в дополнительном коде заменяет операцию вычитания сложением</li> </ol>	ОПК-4.3.1
15.	<p><b>Инструкция:</b> Из перечисленных вариантов выберите те, которые описывают принципы построения ЭВМ на основе архитектуры Фон-Неймана</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Двоичное представление команд и данных;</li> <li>1. Программное управление;</li> <li>2. Адресуемость памяти;</li> <li>3. Параллельность выполнения вычислений</li> <li>4. Однородность памяти;</li> <li>5. Возможность перехода в процессе выполнения программы.</li> </ol>	ОПК-4.3.1
16.	<p><b>Инструкция:</b> 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-4.3.1
17.	<p><b>Инструкция:</b> Прочитайте текст, выберите правильный ответ</p> <p>Выберите корректное определение структурного программирования:</p>	ОПК-4.3.1

	<p>1. Структурное программирование – это методология разработки программного обеспечения, в основе которой лежит представление программы в виде иерархической структуры блоков.</p> <p>2. Структурное программирование – это парадигма программирования, в которой основными концепциями являются понятия объектов и классов.</p> <p>3. Структурное программирование - это парадигма программирования, при использовании которой программа или её фрагмент осмысливается как модель какого-либо формального автомата</p>	
--	--	--

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 правилах 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