

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Дзержинский филиал ННГУ

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета ННГУ
протокол № 10 от 02.12.2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Теория информатики

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Направление подготовки / специальность
09.03.03 - Прикладная информатика

Направленность образовательной программы
ИТ-сервисы и технологии обработки данных в экономике и финансах

Форма обучения
очно-заочная

г. Дзержинск

2025 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.14 Теория информатики относится к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>УК-1.1: Демонстрирует знание принципов сбора, отбора и обобщения информации, базирующихся на системном подходе</p> <p>УК-1.2: Демонстрирует умение соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.</p> <p>УК-1.3: Демонстрирует наличие практического опыта работы с информационными источниками, опыта научного поиска и представления научных результатов.</p>	<p>УК-1.1: Знать приемы и виды вычислительных процедур, способы выбора оптимального численного метода решения конкретной задачи, математические характеристики точности исходной информации и точность полученного численного решения.</p> <p>УК-1.2: Уметь использовать современные компьютерные технологии и пакеты прикладных программ для решения численных задач.</p> <p>УК-1.3: Владеть навыками численного решения прикладных задач.</p>	Задания Тест	Экзамен: Задания Тест
ПК-7: Способен принимать участие в организации ИТ-инфраструктуры и управлении информационной безопасностью	<p>ПК-7.1: Демонстрирует знание основных технологий организации ИТ инфраструктуры, управления информационной безопасностью.</p> <p>ПК-7.2: Демонстрирует умение разрабатывать организационное обеспечение ИТ-инфраструктуры и информационной</p>	<p>ПК-7.1: Знать способы организации ИТ-инфраструктуры и управления информационной безопасностью</p> <p>ПК-7.2: Уметь участвовать в организации ИТ-инфраструктуры и управлении информационной безопасностью</p>	Задания Тест	Экзамен: Задания Тест

	безопасности. ПК-7.3: Имеет практический опыт составления документации по организации ИТ- инфраструктуры и управлению информационной безопасностью	ПК-7.3: Владеть навыками участия в организации ИТ- инфраструктуры и управлении информационной безопасностью.		
--	--	---	--	--

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очно-заочная
Общая трудоемкость, з.е.	4
Часов по учебному плану	144
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	20
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	20
- КСР	2
самостоятельная работа	66
Промежуточная аттестация	36 Экзамен

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/ лабора- торные работы), часы	Всего	
	о з ф о	о з ф о	о з ф о	о з ф о	о з ф о
Информатика как наука. Основные понятия информатики.	20	4	4	8	12
Основы теории кодирования.	18	4	4	8	10
Основы алгебры логики.	18	4	2	6	12
Основы теории алгоритмов.	16	2	4	6	10
Основы теории графов.	16	4	2	6	10
Основы теории игр.	18	2	4	6	12
Аттестация	36				

КСР	2			2	
Итого	144	20	20	42	66

Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1. Информатика как наука. Основные понятия информатики.

Место информатики в системе наук. Структура современной информатики.

Исходные понятия информатики: материальный носитель, сигнал, сообщение, знак, формы представления сигналов, преобразование сообщений, понятие информации, энтропия, единицы измерения количества информации, формулы Р. Хартли и К. Шеннона.

Практика 1. Вычисление статистических характеристик текстовой информации. Определение количества информации; построение таблицы частот.

Тема 2. Основы теории кодирования.

Кодирование числовой информации: позиционные и непозиционные системы счисления. Алгоритмы переводы чисел из одной системы счисления в другую. Приёмы сокращённого перевода чисел. Способы представления чисел в ЭВМ. Машинные методы выполнения арифметических операций над числами. Проблема переполнения, ошибка усечения.

Кодирование символьной информации: алфавитное неравномерное и равномерное двоичное кодирование. Экономичное кодирование символьной информации: методы Шеннона-Фано и Хаффмана. Кодирование графической информации. Кодирование звуковой информации.

Практика 2. Разработка алгоритмов подсчета количества информации автоматизированными методами. Вероятностный подход к определению количества информации. Формула Шеннона. Применение Excel для решения заданий на нахождение количества информации.

Тема 3. Основы алгебры логики.

Логические переменные, таблицы истинности, функции алгебры логики одной, двух переменных, трёх переменных. Формулы алгебры логики, тавтологии, тождественно ложные функции, свойства логических операций. Типовые логические элементы и узлы ЭВМ, логические основы работы процессорных устройств обработки дискретной информации.

Практика 3. Представление логических операций в Excel. Алгебра логики -теория. Логические функции Microsoft Excel.

Тема 4. Основы теории алгоритмов.

Этапы подготовки и решения задач на ЭВМ. Понятие алгоритма. Типы алгоритмов. Графическое представление алгоритмов (блок-схемы). Элементарные алгоритмические конструкции. Языки программирования. Классификация языков программирования. Высокоуровневые языки программирования. Компиляторы и интерпретаторы.

Понятие алгоритмически неразрешимой задачи. Машины Тьюринга и Поста. Формальное определение алгоритма.

Практика 4. Построение математической модели и решение задачи линейного программирования графическим методом

Тема 5. Основы теории графов.

История и определения понятия граф. Виды графов. Маршруты и связность, вершины и расстояние в графах. Эйлеровы и гамильтоновы графы, цепи.

Практика 5. Построение сетевого графа. Использование надстройки «Поиск решения»

Практика 6. Решение транспортной задачи методом «Поиска решений».

Тема 6. Основы теории игр.

Определение игры. Понятие матричной игры. Антагонистические игры. Нижняя и верхняя цены игры.

Игры с седловой точкой и без.

Практика 7. Математические модели в «Теории игр»

Практика 8. Игры и стратегии в ExcelЗадание

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используются:

Электронные курсы, созданные в системе электронного обучения ННГУ:

Теория информатики (Поляков Е.А.), <https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=7000>.

Иные учебно-методические материалы:

Новостной форум

Рабочая программа дисциплины ТИ

График изучения ТИ

Список рекомендованной литературы

Теория курса

Интерактивный курс ТИ

Пакет SCORM

Интерактивный курс содержит все материалы для самостоятельной подготовки и самоконтроля по теоретической части курса.

Видео и презентации

1. Теория информации | Программирование(KhanAcademyRussian)

<https://www.youtube.com/watch?v=crugHYdiJUk&list=PLxGo9dxQkqWA3LPdLogAWG1-NKzEcpZZL>

Теория графов:

Алгоритм Дейкстры, решение задачи линейного программирования

Поиск решения. Задача о выпуске продукции

Решение задачи ЛП графическим методом

Решение задачи о кратчайшем пути (не ориентированный граф)

Решение задачи о кратчайшем пути ПР (ориентированный граф)

Презентации:

1. Полный цикл лекций по теории информатики

Для ознакомительных целей все пробные тесты открыты в любом порядке, для просмотра всех вопросов по теме, рекомендуется запуск пробного теста не менее 2-х раз

Контрольные вопросы темы 1

Контрольные вопросы темы 2

Контрольные вопросы темы 3

Рубежный контроль

Пакет SCORM

Рубежный контроль содержит тест из 10 вопросов и практических заданий темы с 1 по 4 Интерактивного курса.

Практика и лабораторные

Практика 1. Вычисление статистических характеристик

Практика 2. Разработка способов подсчета количества информации разными методами

Практика 2.2 Исследование избыточности источника информации

Лабораторная 3. Подсчет количества информации автоматизированными методами

Практика 4. Представление логических операций в Excel

Лабораторная 5. Логические основы информатики

Практика 6. Построение сетевого графа

Практика 7. Решение задачи ЛП графическим методом

Лабораторная 7. Решение транспортной задачи методом «Поиска решений»

Практика 8. Математические модели в «Теории игр»

Лабораторная 9. Игры и стратегии в Excel

Итоговый контроль

Экзамен

Пакет SCORM

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции УК-1:

1. Для ремонта использовали белую, синюю и жёлтую краски. Израсходовали одинаковое количество белой и синей краски. Сообщение о том, что закончилась банка белой краски, несёт 2 бита информации. Синей краски израсходовали 8 банок. Сколько банок желтой краски израсходовали на ремонт?
2. Подсчитайте количество информации, приходящееся на один символ в тексте следующего содержания: «Информатика - важная наука».
3. В урне находятся 8 белых и 24 чёрных шара. Какое количество информации несёт сообщение о том, что из урны достали белый шар? Чёрный шар?
4. Подсчитайте количество информации, приходящееся на один символ в тексте следующего содержания: «Информация – это используемые данные».1. Составьте блок-схемы алгоритма, решающего следующую задачу:
5. Даны три действительных числа a , b и c . Отрицательные среди них замените кубами, положительные – квадратами. Полученные новые значения a , b и c сложите. Если сумма

окажется отрицательной, то максимальное среди чисел замените произведением двух других. В противном случае числа оставьте без изменения.

2. На ленте расположены два массива разной длины. Каретка обозревает крайний элемент одного из них. Составьте программу для машины Поста, сравнивающую длины массивов и стирающую больший из них. Отдельно продумайте случай, когда длины массивов равны.

3. Составьте блок-схемы алгоритма, решающего следующую задачу:

Даны три действительных числа a , b и c . Если их сумма равна нулю, то максимальное среди чисел a и b возведите в квадрат, а минимальное среди оставшихся – в куб. В противном случае минимальное среди чисел a , b и c возведите в куб, а максимальное – в квадрат. Значения a , b и c вывести.

4. Составьте программу для машины Тьюринга, которая подсчитывает штрихи, расположенные подряд и образующие входное слово. При этом требуется стереть все штрихи и записать их количество на ленте в десятичной системе счисления.

6. 1. Найти стратегии игроков А, В и цену игры, заданной матрицей (с помощью формул и графически)

$$\begin{pmatrix} 3 & 5 & 2 & 0 \\ 6 & -1 & 3 & 5 \end{pmatrix}$$

.

2. Найти оптимальный вариант электростанции по критериям Лапласа, Вальда, Гурвица с показателями 0,8 и 0,3 и Сэвиджа по заданной таблице эффективностей:

Таблица эффективностей

Среда Варианты	В ₁	В ₂	В ₃	В ₄
А ₁	10	8	4	11
А ₂	9	9	5	10
А ₃	8	10	3	14
А ₄	7	7	8	12

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции ПК-7:

1. Выполните арифметические операции над числами и , представленными с плавающей запятой в двоичной системе счисления, используя округление типа отбрасывания и регистр с 5-ю разрядами под мантиссу и 3-мя - под порядок, если , .

2. Решите задачу кодирования сообщения: «Два щенка щека к щеке щиплют щётку в уголке»:

а. постройте равномерный код;

б. постройте неравномерный код Шеннона-Фано;

в. постройте неравномерный код Хаффмана;

г. определите среднюю длину и избыточность каждого кода.

3. Выполните арифметические операции над числами и , представленными с плавающей запятой в двоичной системе счисления, используя округление типа отбрасывания и регистр с 5-ю разрядами под мантиссу и 3-мя - под порядок, если ,

4. Решите задачу кодирования сообщения: «На окошке крошку-мошку ловко ловит лапой кошка»:

а. постройте равномерный код;

б. постройте неравномерный код Шеннона-Фано;

в. постройте неравномерный код Хаффмана;

г. определите среднюю длину и избыточность каждого кода.

1. С помощью преобразований докажите равносильность формул:

а. ;

б. ;

в. .

Проверьте результат с помощью таблиц истинности.

2. Выразите через отрицание, конъюнкцию и дизъюнкцию формулы алгебры логики:

а. ;

б. .

3. С помощью равносильных преобразований покажите, что следующие формулы являются тавтологиями:

а. ;

б. .

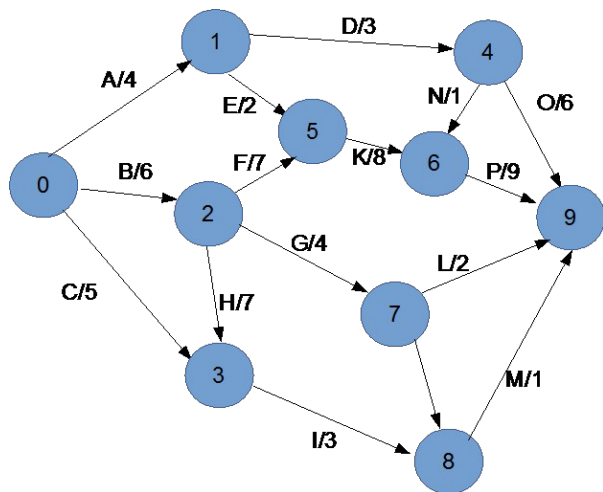
Проверьте результат с помощью таблиц истинности.

4. Выразите через отрицание и конъюнкцию формулы алгебры логики:

а. ;

б. .

1. В одной из фирм решили внедрить систему компьютерной информации. Назначенный руководитель проекта составил список действий (работ), которые надо для этого выполнить, и указал последовательность их выполнения и продолжительность, приведенную в таблице. Постройте сетевой граф, рассчитайте критический путь. Файл отчета в Excel добавьте в виде ответа на задание:



2. Задача по организации производства с решением – Построение сетевого графа.

Построить сетевой граф. Определить критический путь и показатели раннее начало, раннее окончание, позднее начало, позднее окончание для работы 9.10.

Индекс работы	Длительность работы, нед.
1.2	2,5
2.3	3,0
2.4	4,5
3.5	6,5
3.6	4,5
3.7	5,5
5.8	2,0
7.9	9,5
6.9	4,5
9.10	7,5
8.10	4,0
10.11	4
4.11	-
11.12	2,0
10.13	2,5
12.13	1,5
13.14	2,5
7.14	5
14.15	3
15.16	2

3. Швейное предприятие реализует свою продукцию через магазин. Сбыт зависит от состояния погоды. В условиях теплой погоды предприятие реализует a костюмов и b платьев, а при прохладной погоде - c костюмов и d платьев. Затраты на изготовление одного костюма равны α_0 , а платья - β_0 рублям, цена реализации соответственно равна a рублей и b рублей. Определить оптимальную стратегию предприятия.

$$a = 1000, b = 2300, c = 1400, d = 700,$$

$$\alpha_0 = 20, \beta_0 = 5, \alpha_1 = 40, \beta_1 = 12.$$

4. Решение игры с платежной матрицей 2×2 аналитическим методом

Найти решение и цену игры, заданной следующей платежной матрицей:

$$A = \begin{pmatrix} 12 & 22 \\ 32 & 2 \end{pmatrix}$$

Критерии оценивания (оценочное средство - Задания)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
не зачтено	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»

5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции УК-1:

1. Сопоставьте названия и определения систем счисления:

[1]_____ - значение числа в них определяется посредством операций [2]_____ базисных цифр, из которых составлено число, [3]_____ от их позиции в числе

[4]_____ - значение числа определяется операциями

[5]_____

А) умножения и возведения в степень	Е) Аддитивные
В) сложения и деления	Ф) Аддитивно-мультипликативные
С) сложения и вычитания	Г) в зависимости
Д) умножения и сложения	Н) независимо

2. Как можно передавать информацию?

А) _____ Последовательно

В) Параллельно

3. Что означает перевод сигнала из аналоговой формы в дискретную?

С математической точки зрения это означает замену описывающей его [1] _____ функции времени $Z(t)$ на некотором отрезке $[t_1, t_2]$ [2] _____ множеством (массивом)

$\{Z_i, t_{ij}\}, i = 0, \dots, n,$

A) аналоговым	D) бесконечным
B) конечной	E) дискретной
C) конечным	F) непрерывной

4. Что такое информационный процесс?

это [1] _____ с течением времени содержания [2] _____ или представляющего его [3] _____

A) информации	C) неизменность
B) сообщения	D) изменение

5. Что является машинным словом?

- A) это формируемый результат
- B) комбинация фиксированных двоичных разрядов
- C) комбинация связанных соседних ячеек

- D) единичной операции процессора
- E) обрабатываемая совместно
- F) обрабатываемых арифметико-логическим устройством процессора

6. Расставьте правильно слова в утверждении:

Изменение характеристики носителя, которое используется для представления информации, называется [1]_____, а значение этой характеристики, отнесенное к некоторой шкале измерений, называется [2]_____

A) количеством информации	D) записью
B) передачей	E) параметром сигнала
C) частотой, амплитудой или фазой	F) сигналом

7. За счет чего возможна оптимизация неравномерного кода?

Присвоение знакам первичного алфавита, которые встречаются в сообщении [1]_____, присвоить [2]_____ по длине коды, а тем, относительная частота которых [3]_____, — коды более [4]_____

A) протяжные	F) большие
B) длинные	G) чаще
C) меньшие	H) короткие
D) меньше	I) реже
E) больше	

8. Приведите условие минимальности длины кодовой комбинации:

Приведите условие минимальности длины кодовой комбинации:

$$\boxed{2} = \frac{\boxed{3}}{\boxed{1}}$$

$\boxed{F} H_i$ $\boxed{C} K^{\min}(A, B)$ $\boxed{A} \ln(I^{(A)})$
 $\boxed{E} H(A_i)$ $\boxed{D} p \log_2 p$ $\boxed{B} \max(I^{(B)})$

Ответ: [1]_____ [2]_____ [3]_____

9. Укажите минимально допустимое значение p — основания системы счисления:

Ответ:

10. Расставьте утверждения правильно:

[1]_____ число в [2]_____ системе
 [3]_____ после перехода превратиться в [4]_____
 [5]_____ число в первичной системе счисления в [6]_____ системе может оказаться [7]_____

A) Иррациональное	E) Рациональное
B) исходной	F) не может
C) иной	G) может
D) иррациональное	H) рациональным

11. В чем состоит выгода от применения наиболее оптимального кодирования информации?

- A) меньше энергетические и временные затраты на передачу сообщения
- B) меньше используется дорогой оперативной памяти технических устройств
- C) аппаратная часть передающих устройств становится проще и дешевле
- D) требуется канал связи с меньшей пропускной способностью
- E) значительное удешевление на разработку программного обеспечения
- F) при хранении используется меньше площади поверхности (объема) носителя

12. Сопоставьте понятия и их определения:

[1]_____ состоит в том, что наблюдение за значением величины Z осуществляется не непрерывно, а лишь в определенные моменты времени с интервалом -

$$\Delta t = (t_n - t_0)/n$$

[2]_____ - это отображение вещественных значений параметра сигнала в конечное множество чисел, кратных некоторой постоянной величине — шагу (ΔZ).

A) Развертка по времени	C) Квантование по величине
B) Развертка и квантование	D) Логарифмизация по величине

13. Укажите основные задачи, которое решает теория кодирования информации:

- наиболее [1]_____ ([2]_____) первичное кодирование информации
- разработка [3]_____ кодов для передачи информации по [4]_____ каналам связи

A) экономичное	E) оптимальное
B) безопасное	F) надежных

С) реальным	Г) надежное
Д) физическим	Н) помехоустойчивых

14. Укажите порядок выполнения умножения нормализованных чисел:

1. [1]_____

2. [2]_____

А) порядок чисел перемножается	С) мантиссы перемножаются
В) порядок чисел складывается	Д) мантиссы складываются

15. Как может быть решена проблема различимости кодов?

00100010000111010101110000110

- А) разделителей кодов
- В) использование специальной комбинации элементарных сигналов
- С) применение пробелов, точек и т.д.
- Д) применение префиксных кодов
- Е) использование специальной комбинации специальных кодов
- Ф) разделителей знаков

5.1.4 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ПК-7:

1. Укажите пример высказывания:

- А) логика — самая сложная тема в информатике
- В) $5 + x > 8$
- С) $30 - 9 = 21$

D) $3 > x$

2. Что называется матричной игрой:

Матричная игра называется игрой [1]_____, или [2]_____ игрой, если выигрыш одного из игроков равняется проигрышу другого. При этом матрица C называется [3]_____ матрицей, или матрицей [4]_____.

A) антагонистической	C) платежной
B) выигрышей	D) с нулевой суммой

3. Найти диаметр, радиус, центр графа, заданного матрицей смежности:

$d=[1]$ ____; $r=[2]$ _____

4. Найти диаметр, радиус, центр графа, заданного матрицей смежности:

$d=[1]$ ____; $r=[2]$ _____

5. Сложите числа в $101112 + 10112$:

Ответ:

6. Переведите число 110102 в десятичную систему счисления.

Ответ:

7. Найти диаметр, радиус, центр графа:

K2,3

$d=r=[1]$ _____

8. Расставьте определения цены и стратегии игры:

Число

называется [1]_____ ценой игры, а стратегия игрока А, соответствующая этому числу, называется [2]_____.

Число

называется [3]_____ ценой игры, а стратегия игрока В, соответствующая числу β , называется [4]_____.

А) средней	Е) нижней
В) максиминной	Ф) минимаксной.
С) максимальной	Г) минимальной
Д) верхней	

9. Известно, что если Александр или Владимир занимаются плаванием, то Сергей играет в футбол;

если Виктор не занимается плаванием, то Сергей и Дмитрий занимаются плаванием;

Сергей занимается плаванием.

Тогда плаванием занимаются:

- А) Александр
- В) Владимир
- С) Дмитрий
- Д) Сергей

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	75% и более правильных ответов
не зачтено	менее 75% правильных ответов

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено		зачтено				
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.

	вследствие отказа обучающегося от ответа		негрубых ошибок	. Допущено несколько негрубых ошибок	. Допущено несколько несущественных ошибок	и. Ошибок нет.	
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельным и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторым и недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторым и недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции УК-1

1. Для ремонта использовали белую, синюю и жёлтую краски. Израсходовали одинаковое количество белой и синей краски. Сообщение о том, что закончилась банка белой краски, несёт 2 бита информации. Синей краски израсходовали 8 банок. Сколько банок желтой краски израсходовали на ремонт?
2. Подсчитайте количество информации, приходящееся на один символ в тексте следующего содержания: «Информатика - важная наука».
3. В урне находятся 8 белых и 24 чёрных шара. Какое количество информации несёт сообщение о том, что из урны достали белый шар? Чёрный шар?
4. Подсчитайте количество информации, приходящееся на один символ в тексте следующего содержания: «Информация – это используемые данные».

1. Составьте блок-схемы алгоритма, решающего следующую задачу:

Даны три действительных числа a , b и c . Отрицательные среди них замените кубами, положительные – квадратами. Полученные новые значения a , b и c сложите. Если сумма окажется отрицательной, то максимальное среди чисел замените произведением двух других. В противном случае числа оставьте без изменения.

2. На ленте расположены два массива разной длины. Каретка обозревает крайний элемент одного из них. Составьте программу для машины Поста, сравнивающую длины массивов и стирающую больший из них. Отдельно продумайте случай, когда длины массивов равны.

3. Составьте блок-схемы алгоритма, решающего следующую задачу:

Даны три действительных числа a , b и c . Если их сумма равна нулю, то максимальное среди чисел a и b возведите в квадрат, а минимальное среди оставшихся – в куб. В противном случае минимальное среди чисел a , b и c возведите в куб, а максимальное – в квадрат. Значения a , b и c вывести.

4. Составьте программу для машины Тьюринга, которая подсчитывает штрихи, расположенные подряд и образующие входное слово. При этом требуется стереть все штрихи и записать их количество на ленте в десятичной системе счисления.

Тема 6. Основные понятия теории игр.

1. Найти стратегии игроков А, В и цену игры, заданной матрицей (с помощью формул и графически)

$$\begin{pmatrix} 3 & 5 & 2 & 0 \\ 6 & -1 & 3 & 5 \end{pmatrix}$$

2. Найти оптимальный вариант электростанции по критериям Лапласа, Вальда, Гурвица с показателями 0,8 и 0,3 и Сэвиджа по заданной таблице эффективностей:

Таблица эффективностей

Среда Варианты	В ₁	В ₂	В ₃	В ₄
А ₁	10	8	4	11
А ₂	9	9	5	10
А ₃	8	10	3	14
А ₄	7	7	8	12

Код формируемой компетенции ПК-7

3. Швейное предприятие реализует свою продукцию через магазин. Сбыт зависит от состояния погоды. В условиях теплой погоды предприятие реализует a костюмов и b платьев, а при прохладной погоде - c костюмов и d платьев. Затраты на изготовление одного костюма равны α_0 , а платья - β_0 рублям, цена реализации соответственно равна a рублей и b рублей. Определить оптимальную стратегию предприятия.

$$a = 1000, b = 2300, c = 1400, d = 700,$$

$$\alpha_0 = 20, \beta_0 = 5, \alpha_1 = 40, \beta_1 = 12.$$

4. Решение игры с платежной матрицей 2×2 аналитическим методом

Найти решение и цену игры, заданной следующей платежной матрицей:

$$A = \begin{pmatrix} 12 & 22 \\ 32 & 2 \end{pmatrix}$$

5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции ПК-7

1. Выполните арифметические операции над числами и , представленными с плавающей запятой в двоичной системе счисления, используя округление типа отбрасывания и регистр с 5-ю разрядами под мантиссу и 3-мя - под порядок, если , .

2. Решите задачу кодирования сообщения: «Два щенка щека к щеке щиплют щётку в уголке»:

а. постройте равномерный код;

б. постройте неравномерный код Шеннона-Фано;

в. постройте неравномерный код Хаффмана;

г. определите среднюю длину и избыточность каждого кода.

3. Выполните арифметические операции над числами и , представленными с плавающей запятой в двоичной системе счисления, используя округление типа отбрасывания и регистр с 5-ю разрядами под мантиссу и 3-мя - под порядок, если , .

4. Решите задачу кодирования сообщения: «На окошке крошку-мошку ловко ловит лапой кошка»:

- а. постройте равномерный код;
 - б. постройте неравномерный код Шеннона-Фано;
 - в. постройте неравномерный код Хаффмана;
 - г. определите среднюю длину и избыточность каждого кода.
1. С помощью преобразований докажите равносильность формул:
- а. ;
 - б. ;
 - в. .

Проверьте результат с помощью таблиц истинности.

2. Выразите через отрицание, конъюнкцию и дизъюнкцию формулы алгебры логики:

- а. ;
- б. .

3. С помощью равносильных преобразований покажите, что следующие формулы являются тавтологиями:

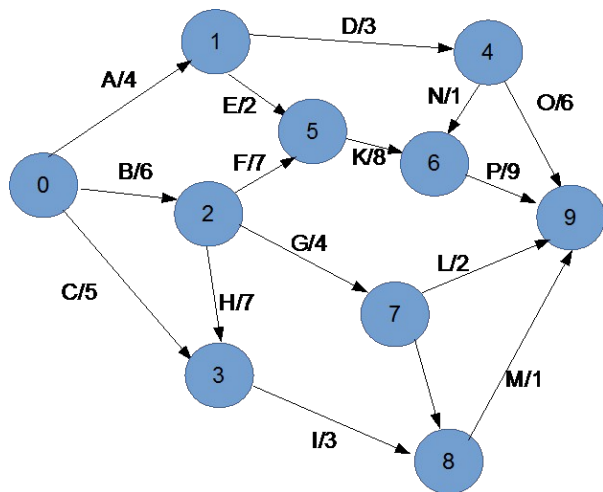
- а. ;
- б. .

Проверьте результат с помощью таблиц истинности.

4. Выразите через отрицание и конъюнкцию формулы алгебры логики:

- а. ;
- б. .

1. В одной из фирм решили внедрить систему компьютерной информации. Назначенный руководитель проекта составил список действий (работ), которые надо для этого выполнить, и указал последовательность их выполнения и продолжительность, приведенную в таблице. Постройте сетевой граф, рассчитайте критический путь. Файл отчета в Excel добавьте в виде ответа на задание:



2. Задача по организации производства с решением – Построение сетевого графа.

Построить сетевой граф. Определить критический путь и показатели раннее начало, раннее окончание, позднее начало, позднее окончание для работы 9.10.

Индекс работы	Длительность работы, нед.
1.2	2,5
2.3	3,0
2.4	4,5
3.5	6,5
3.6	4,5
3.7	5,5
5.8	2,0
7.9	9,5
6.9	4,5
9.10	7,5
8.10	4,0
10.11	4
4.11	-
11.12	2,0
10.13	2,5
12.13	1,5
13.14	2,5
7.14	5
14.15	3
15.16	2

3. Швейное предприятие реализует свою продукцию через магазин. Сбыт зависит от состояния погоды. В условиях теплой погоды предприятие реализует a костюмов и b платьев, а при прохладной погоде - c костюмов и d платьев. Затраты на изготовление одного костюма равны α_0 , а платья - β_0 рублям, цена реализации соответственно равна a рублей и b рублей. Определить оптимальную стратегию предприятия.

$$a = 1000, b = 2300, c = 1400, d = 700,$$

$$\alpha_0 = 20, \beta_0 = 5, \alpha_1 = 40, \beta_1 = 12.$$

4. Решение игры с платежной матрицей 2×2 аналитическим методом

Найти решение и цену игры, заданной следующей платежной матрицей:

$$A = \begin{pmatrix} 12 & 22 \\ 32 & 2 \end{pmatrix}$$

Критерии оценивания (оценочное средство - Задания)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	не оценивается
отлично	>95% правильных ответов
очень хорошо	не оценивается
хорошо	>85 до 95% правильных ответов
удовлетворительно	>75 до 85% правильных ответов
неудовлетворительно	менее 75% правильных ответов
плохо	не оценивается

5.3.3 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции УК-1

1. Сопоставьте названия и определения систем счисления:

[1]_____ - значение числа в них определяется посредством операций [2]_____ базисных цифр, из которых составлено число, [3]_____ от их позиции в числе

[4]_____ - значение числа определяется операциями

[5]_____

А) умножения и возведения в степень	Е) Аддитивные
В) сложения и деления	Ф) Аддитивно-мультипликативные
С) сложения и вычитания	Г) в зависимости

D) умножения и сложения	H) независимо
-------------------------	---------------

2. Как можно передавать информацию?

A) Последовательно

B) Параллельно

3. Что означает перевод сигнала из аналоговой формы в дискретную?

С математической точки зрения это означает замену описывающей его [1] _____ функции времени $Z(t)$ на некотором отрезке $[t_1, t_2]$ [2] _____ множеством (массивом)

$\{Z_i, t_i\}, i = 0, \dots, n,$

A) аналоговым	D) бесконечным
B) конечной	E) дискретной
C) конечным	F) непрерывной

4. Что такое информационный процесс?

это [1] _____ с течением времени содержания [2] _____ или представляющего его [3] _____

A) информации	C) неизменность
B) сообщения	D) изменение

5. Что является машинным словом?

- A) это формируемый результат
- B) комбинация фиксированных двоичных разрядов
- C) комбинация связанных соседних ячеек
- D) единичной операции процессора
- E) обрабатываемая совместно
- F) обрабатываемых арифметико-логическим устройством процессора

6. Расставьте правильно слова в утверждении:

Изменение характеристики носителя, которое используется для представления информации, называется [1]_____, а значение этой характеристики, отнесенное к некоторой шкале измерений, называется [2]_____

A) количеством информации	D) записью
B) передачей	E) параметром сигнала
C) частотой, амплитудой или фазой	F) сигналом

7. За счет чего возможна оптимизация неравномерного кода?

Присвоение знакам первичного алфавита, которые встречаются в сообщении [1]_____, присвоить [2]_____ по длине коды, а тем, относительная частота которых [3]_____, — коды более [4]_____

A) протяжные	F) большие
B) длинные	G) чаще
C) меньшие	H) короткие
D) меньше	I) реже

Е) больше

8. Приведите условие минимальности длины кодовой комбинации:

Приведите условие минимальности длины кодовой комбинации:

$$\boxed{2} = \frac{\boxed{3}}{\boxed{1}}$$

$$\boxed{F} H_i \quad \boxed{C} K^{\min}(A, B) \quad \boxed{A} \ln(I^{(A)})$$

$$\boxed{E} H(A_i) \quad \boxed{D} p \log_2 p \quad \boxed{B} \ln(I^{(B)})$$

Ответ: [1]_____ [2]_____ [3]_____

9. Укажите минимально допустимое значение p — основания системы счисления:

Ответ:

10. Расставьте утверждения правильно:

[1]_____ число в [2]_____ системе
 [3]_____ после перехода превратиться в [4]_____
 [5]_____ число в первичной системе счисления в [6]_____
 системе может оказаться [7]_____

A)
Иррациональное

E)
Рациональное

B) исходной

F) не может

С) иной	Г) может
Д) иррациональное	Н) рациональным

11. В чем состоит выгода от применения наиболее оптимального кодирования информации?

- А) меньше энергетические и временные затраты на передачу сообщения
- В) меньше используется дорогой оперативной памяти технических устройств
- С) аппаратная часть передающих устройств становится проще и дешевле
- Д) требуется канал связи с меньшей пропускной способностью
- Е) значительное удешевление на разработку программного обеспечения
- Ф) при хранении используется меньше площади поверхности (объема) носителя

12. Сопоставьте понятия и их определения:

[1]_____ состоит в том, что наблюдение за значением величины Z осуществляется не непрерывно, а лишь в определенные моменты времени с интервалом -

$$\Delta t = (t_n - t_0)/n$$

[2]_____ - это отображение вещественных значений параметра сигнала в конечное множество чисел, кратных некоторой постоянной величине — шагу (ΔZ).

А) Развертка по времени	С) Квантование по величине
В) Развертка и квантование	Д) Логарифмизация по величине

13. Укажите основные задачи, которое решает теория кодирования информации:

- наиболее [1]_____ ([2]_____) первичное кодирование информации

- разработка [3]_____ кодов для передачи информации по [4]_____ каналам связи

A) экономичное	E) оптимальное
B) безопасное	F) надежных
C) реальным	G) надежное
D) физическим	H) помехоустойчивых

14. Укажите порядок выполнения умножения нормализованных чисел:

1. [1]_____
2. [2]_____

A) порядок чисел перемножается	C) мантиссы перемножаются
B) порядок чисел складывается	D) мантиссы складываются

15. Как может быть решена проблема различимости кодов?

00100010000111010101110000110

- A) разделителей кодов
- B) использование специальной комбинации элементарных сигналов
- C) применение пробелов, точек и т.д.
- D) применение префиксных кодов
- E) использование специальной комбинации специальных кодов
- F) разделителей знаков

5.3.4 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ПК-7

1. Укажите пример высказывания:

- A) логика — самая сложная тема в информатике
- B) $5 + x > 8$
- C) $30 - 9 = 21$
- D) $3 > x$

2. Что называется матричной игрой:

Матричная игра называется игрой [1]_____, или [2]_____ игрой, если выигрыш одного из игроков равняется проигрышу другого. При этом матрица С называется [3]_____ матрицей, или матрицей [4]_____.

A) антагонистической	C) платежной
B) выигрышей	D) с нулевой суммой

3. Найти диаметр, радиус, центр графа, заданного матрицей смежности:

$d=[1]$ ____; $r=[2]$ _____

4. Найти диаметр, радиус, центр графа, заданного матрицей смежности:

$d=[1]$ ____; $r=[2]$ _____

5. Сложите числа в $101112 + 10112$:

Ответ:

6. Переведите число 110102 в десятичную систему счисления.

Ответ:

7. Найти диаметр, радиус, центр графа:

$K_{2,3}$

$d=r=[1]$ _____

8. Расставьте определения цены и стратегии игры:

Число

называется [1]_____ ценой игры, а стратегия игрока А, соответствующая этому числу, называется [2]_____.

Число

называется [3]_____ ценой игры, а стратегия игрока В, соответствующая числу β , называется [4]_____

А) средней	Е) нижней
В) максиминной	Ф) минимаксной.
С) максимальной	Г) минимальной
Д) верхней	

9. Известно, что если Александр или Владимир занимаются плаванием, то Сергей играет в футбол;

если Виктор не занимается плаванием, то Сергей и Дмитрий занимаются плаванием;

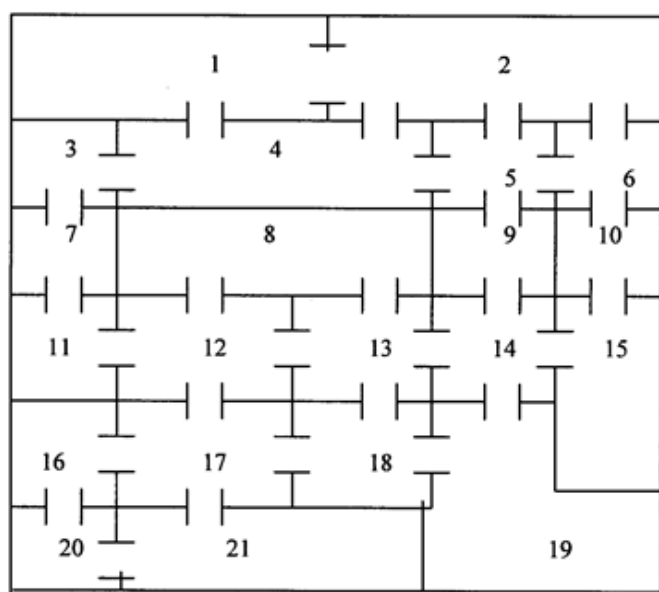
Сергей занимается плаванием.

Тогда плаванием занимаются:

А) _____ Александр

- В) Владимир
- С) Дмитрий
- Д) Сергей

10. На рисунке изображен план подземелья, в одной из комнат которого скрыты богатства рыцаря. После смерти рыцаря его наследники нашли завещание, в котором было сказано, что для отыскания сокровищ достаточно войти в одну из крайних комнат подземелья, пройти через все двери, причем в точности по одному разу через каждую; сокровища скрыты за той дверью, которая будут пройдена последней. В какой комнате были скрыты сокровища?



Критерии оценивания (оценочное средство - Тест)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	не оценивается
отлично	>95% правильных ответов
очень хорошо	не оценивается
хорошо	>85 до 95% правильных ответов
удовлетворительно	>75 до 85% правильных ответов
неудовлетворительно	менее 75% правильных ответов

Оценка	Критерии оценивания
плохо	не оценивается

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Иванова С. М. Теория информации. Хранение и передача данных / Иванова С. М., Ильиченкова З. В. - Москва : РТУ МИРЭА, 2022. - 75 с. - Книга из коллекции РТУ МИРЭА - Информатика., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=807294&idb=0>.
2. Кузнецова О. Н. Теория бухгалтерского учета : учебное пособие для студентов института экономики, управления и прикладной информатики по направлению подготовки 38.03.01 – экономика / Кузнецова О. Н., Шарапиева И. Г. - Иркутск : Иркутский ГАУ, 2022. - 210 с. - Книга из коллекции Иркутский ГАУ - Экономика и менеджмент., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=859437&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Приходько А.П. Теория информации. Лабораторный практикум в MATLAB : учебное пособие / Приходько А.П. - Москва : Инфра-Инженерия, 2022. - 108 с. - ISBN 978-5-9729-1019-9., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=870008&idb=0>.
2. Приходько А.П. Теория информации. Лабораторный практикум в MATLAB : учебное пособие / Приходько А.П. - Москва : Инфра-Инженерия, 2022. - 108 с. - ISBN 978-5-9729-1019-9., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=870008&idb=0>.
3. Шапцев В. А. Теория информации. Теоретические основы создания информационного общества / Шапцев В. А., Бидуля Ю. В. - Москва : Юрайт, 2022. - 177 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/490739> (дата обращения: 05.01.2022). - ISBN 978-5-534-02989-5 : 499.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=784293&idb=0>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

1. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>
2. Операционная система Microsoft Windows
3. Пакет прикладных программ Microsoft Office

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с

возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки/специальности 09.03.03 - Прикладная информатика.

Автор(ы): Поляков Евгений Артурович, кандидат педагогических наук.

Заведующий кафедрой: Поляков Евгений Артурович, кандидат педагогических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 28.12.2024, протокол № 21.