

**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 от «30» ноября 2022 г. № 13

Рабочая программа дисциплины

ТЕОРИЯ ИНФОРМАТИКИ

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА

Направленность (профиль) образовательной программы

**ИТ-СЕРВИСЫ И ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ В ЭКОНОМИКЕ
И ФИНАНСАХ**

Год набора: 2023

Квалификация

БАКАЛАВР

Форма обучения

ОЧНАЯ, ОЧНО-ЗАОЧНАЯ

Дзержинск
2022 г.

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.14 «Теория информатики» относится к вариативной части учебного плана ООП 09.03.03 Прикладная информатика.

Изучение дисциплины «теория информатики» является важной составной частью подготовки бакалавра и имеет своей основной целью формирование научных представлений, практических навыков и умений в области фундаментальных компонентов современной информатики, необходимых для эффективного освоения всех изучаемых дисциплин подготовки по направлению «Прикладная информатика».

В соответствии с обозначенной целью основными *задачами*, решаемыми в рамках данного курса, являются:

- формирование системного представления о теоретической базе информационных и коммуникационных технологий, о связи математики и информатики;
- воспитание информационной культуры, развитие системного мышления студентов;
- формирование представления о роли фундаментальной естественнонаучной области «Информатика» в становлении и развитии цивилизации в целом и информационной деятельности в частности;
- формирование навыков анализа предметной области.

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	
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Демонстрирует знание принципов сбора, отбора и обобщения информации, базирующихся на системном подходе.	Знать приемы и виды вычислительных процедур, способы выбора оптимального численного метода решения конкретной задачи, математические характеристики точности исходной информации и точность полученного численного решения.	Тестирование, практические задания,
	УК-1.2. Демонстрирует умение соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности	Уметь использовать современные компьютерные технологии и пакеты прикладных программ для решения численных задач.	Тестирование, практические задания,
	УК-1.3. Демонстрирует	Владеть навыками численного	Тестирование, практические

	наличие практического опыта работы с информационными источниками, опыта научного поиска и представления научных результатов	решения прикладных задач.	задания,
ПК-7 Способен принимать участие в организации ИТ-инфраструктуры и управлении информационной безопасностью	ПК-7.1. Демонстрирует знание основных технологий организации ИТ-инфраструктуры, управления информационной безопасностью	Знать способы организации ИТ-инфраструктуры и управления информационной безопасностью	Тестирование, практические задания,
	ПК-7.2 Демонстрирует умение разрабатывать организационное обеспечение ИТ-инфраструктуры и информационной безопасности	Уметь участвовать в организации ИТ-инфраструктуры и управлении информационной безопасностью	Тестирование, практические задания,
	ПК-7.3 Имеет практический опыт составления документации по организации ИТ-инфраструктуры и управлению информационной безопасностью	Владеть навыками участия в организации ИТ-инфраструктуры и управлении информационной безопасностью.	Тестирование, практические задания,

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ	4 ЗЕТ
Часов по учебному плану	144	144
в том числе		

аудиторные занятия (контактная работа):	66	42
- занятия лекционного типа	32	20
- занятия семинарского типа	32	20
- текущий контроль (КСР)	2	2
самостоятельная работа	42	66
Промежуточная аттестация – Экзамен	36	36
Контроль		

3.2. Содержание дисциплины

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля),	Всего			В том числе														
	(часы)			Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы												Самостоятельная работа обучающегося, часы		
				из них														
форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)				Занятия лекционного типа			Занятия семинарского типа			Занятия лабораторного типа			Всего					
	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная
1. Информатика как наука. Основные понятия информатики.	14	14		4	2		4	2					8	4		6	10	
2. Основы теории кодирования.	16	20		6	4		6	4					12	8		8	12	
3. Основы алгебры логики.	18	18		6	4		6	4					12	8		6	10	
4. Основы теории алгоритмов.	20	20		6	4		6	4					12	8		8	12	
5. Основы теории графов.	18	18		6	4		6	4					12	8		6	10	
6. Основы теории игр.	12	16		4	2		4	2					8	4		8	12	
В т. числе текущий контроль успеваемости	36	36											2	2				
Промежуточная аттестация - экзамен	2	1																
ИТОГО	144	144		32	20		32	20					66	42		42	66	

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках занятий практического и лабораторного типа.

Промежуточная аттестация проходит в традиционной форме - экзамен, включающий ответы на вопросы по программе дисциплины и выполнение практических заданий.

Содержание дисциплины по темам

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»

Практические занятия (семинарские занятия /лабораторные работы) организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка предусматривает: – выполнение проекта по профилю профессиональной деятельности и направленности образовательной программы.

На проведение практических занятий (семинарских занятий /лабораторных работ) в форме практической подготовки отводится 10 часов.

Практическая подготовка направлена на формирование и развитие:

- практических навыков в соответствии с профилем ОП:
- Моделирование прикладных и информационных процессов
- компетенций - УК-1

Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках занятий семинарского типа, групповых или индивидуальных консультаций.

- компетенции ПК-7

Способен принимать участие в организации ИТ-инфраструктуры и управлении информационной безопасностью

Промежуточная аттестация проходит в экзамен, включающий ответы на вопросы по программе дисциплины.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Цель самостоятельной работы - формирование навыков непрерывного самообразования и профессионального совершенствования.

Самостоятельная работа способствует формированию аналитического и творческого мышления, совершенствует способы организации исследовательской деятельности, воспитывает целеустремленность, системность и последовательность в работе студентов, развивает у них навык завершать начатую работу.

Основные виды самостоятельной работы студентов:

- работа с основной и дополнительной литературой;
- изучение категориального аппарата дисциплины;
- самостоятельное изучение тем дисциплины;
- подготовка докладов-презентаций;
- подготовка к экзамену;
- работа в библиотеке;
- изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет.

Работа с основной и дополнительной литературой

Изучение рекомендованной литературы следует начинать с учебников и учебных пособий, затем переходить к научным монографиям и материалам периодических изданий. Работа с литературой предусматривает конспектирование наиболее актуальных и познавательных материалов. Это не только мобилизует внимание, но и способствует более глубокому осмыслению материала, его лучшему запоминанию, а также позволяет студентам проводить систематизацию и сравнительный анализ изучаемой информации. Таким образом, конспектирование – одна из основных форм самостоятельного труда, которая требует от студента активно работать с учебной литературой и не ограничиваться конспектом лекций.

Студент должен уметь самостоятельно подбирать необходимую литературу для учебной и научной работы, уметь обращаться с предметными каталогами и библиографическим справочником библиотеки.

Изучение категориального аппарата дисциплины

Изучение и осмысление экономических категорий требует проработки лекционного материала, выполнения практических заданий, изучение словарей, энциклопедий, справочников.

Индивидуальная самостоятельная работа студента направлена на овладение и грамотное применение экономической терминологии в области компьютерного моделирования.

Самостоятельное изучение тем дисциплины

Особое место отводится самостоятельной проработке студентами отдельных разделов и тем изучаемой дисциплины. Такой подход вырабатывает у студентов инициативу, стремление к увеличению объема знаний, умений и навыков, всестороннего овладения способами и приемами профессиональной деятельности.

Изучение вопросов определенной темы направлено на более глубокое усвоение основных категорий экономической теории, понимание экономических процессов, происходящих в обществе, совершенствование навыка анализа теоретического и эмпирического материала.

Подготовка докладов-презентаций

Написание докладов и подготовка презентации позволяет студентам глубже изучить темы курса, самостоятельно освоить изучаемый материал, пользуясь учебными пособиями и научными работами. Тема доклада может назначаться преподавателем или инициироваться студентом.

Подготовка к экзамену

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине проходит в виде экзамена и предусматривает оценку. Условием успешного прохождения промежуточной аттестации является систематическая работа студента в течение семестра. В этом случае подготовка к экзамену является систематизацией всех полученных знаний по данной дисциплине.

Рекомендуется внимательно изучить перечень вопросов к экзамену, а также использовать в процессе обучения программу, учебно-методический комплекс, другие методические материалы.

Желательно спланировать трехкратный просмотр материала перед экзаменом. Во-первых, внимательное чтение с осмыслением, подчеркиванием и составлением краткого плана ответа. Во-вторых, повторная проработка наиболее сложных вопросов. В-третьих, быстрый просмотр материала или планов ответов для его систематизации в памяти.

Самостоятельная работа в библиотеке

Важным аспектом самостоятельной подготовки студентов является работа с библиотечным фондом.

Это работа предполагает различные варианты повышения профессионального уровня студентов:

- а) получение книг для подробного изучения в течение семестра на научном абонементе;
- б) изучение книг, журналов, газет - в читальном зале;
- в) возможность поиска необходимого материала посредством электронного каталога;
- г) получение необходимых сведений об источниках информации у сотрудников библиотеки.

Изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет

Ресурсы Интернет являются одним из альтернативных источников быстрого поиска требуемой информации. Их использование возможно для получения основных и дополнительных сведений по изучаемым материалам. Необходимо помнить об оформлении ссылок на Интернет-источники.

Для повышения эффективности самостоятельной работы студентов преподавателю целесообразно использовать следующие виды деятельности:

- консультации,
- выдача заданий на самостоятельную работу,
- информационное обеспечение обучения,
- контроль качества самостоятельной работы студентов.

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведены в п. 5.2.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется электронный курс Теория информатики (Поляков Е.А.) (<https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=7000>), созданный в системе электронного обучения ННГУ - <https://e-learning.unn.ru/>

5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), включающий:

5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	Шкала оценивания сформированности компетенций						
	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	Не зачтено		зачтено				

<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможно оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможно оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения,. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие владения материалом. Невозможно 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 некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов.	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

Шкала оценки при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	Превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно»
	Отлично	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»
	Очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»
	Хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «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», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
	Плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения.

5.2.1 Контрольные вопросы для проверки сформированности компетенций

Вопросы	Код формируемой компетенции
1. Приведите примеры терминов ТИ, имеющих несколько трактовок в различных науках, технике, быту.	УК-1
2. Приведите примеры процессов, используемых для передачи информации, и связанных с ними сигналов.	УК-1
3. Приведите примеры неоднозначного и однозначного соответствия между сообщением и содержащейся в нем информацией.	ПК-7
4. Может ли существовать информация, если она не представлена в форме сообщения? Может ли существовать сообщение, не содержащее информации?	УК-1
5. Почему хранение информации нельзя считать информационным процессом?	УК-1
6. В чем состоит различие понятий «приемник сообщения» и «приемник информации»?	ПК-7
7. Органы чувств человека ориентированы на восприятие аналоговых сообщений. Означает ли это, что мы не можем воспринимать информацию в дискретной форме представления?	УК-1
8. Приведите примеры знаков-символов. Могут ли символы образовывать алфавит?	УК-1
9. В шестнадцатиричной системе счисления используются цифры А, В, С, D, Е и F. Следует ли эти знаки считать символами?	ПК-7

10. В тексте данной главы разграничиваются понятия «знак», «буква», «символ». Как соотносится с ними понятие «цифра»? «нота»?	ПК-7
11. В чем состоит смысл и значение теоремы отсчетов В.А. Котельникова?	ПК-7
12. Какое количество отсчетов за 1 с необходимо производить цифровому звукозаписывающему устройству, если требуется обеспечить качество записи (а) телефона; (б) лазерного диска.	ПК-7
13. Как следует понимать термины «оцифровка изображения» и «оцифровка звука»? Какими устройствами производятся данные операции?	ПК-7
14. Приведите примеры преобразований типа $D1 \rightarrow D2$, при которых информация, содержащаяся в исходном сообщении, может не сохраняться.	ПК-7
15. Почему для представления дискретных сообщений в качестве базового выбирается двоичный алфавит?	ПК-7
16. Почему компьютер является универсальным устройством по обработке информации?	ПК-7
17. В чем состоит и как проявляется несимметричность непрерывной и дискретной форм представления информации?	ПК-7
18. Приведите примеры обратимого и необратимого кодирования помимо рассмотренных в лекции.	ПК-7
19. В чем значение первой теоремы Шеннона для кодирования?	ПК-7
20. С помощью электронных таблиц проверьте правильность данных о средней длине кода $K(A,2)$ и избыточности кода для всех обсуждавшихся в п. (Префиксный код) примерах неравномерного алфавитного кодирования (для русского и английского алфавитов).	ПК-7

5.2.2 Типовые практические задания для оценки сформированности компетенций (УК-1, ПК-7)

Код формируемой компетенции УК-1

Тема 1. Основные понятия информатики.

1. Для ремонта использовали белую, синюю и жёлтую краски. Израсходовали одинаковое количество белой и синей краски. Сообщение о том, что закончилась банка белой краски, несет 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».

Код формируемой компетенции ПК-7

Тема 2. Основы теории кодирования.

1. Выполните арифметические операции над числами a и b , 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 $a = -12,5$, $b = 8,75$.

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 a и b , 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 $a = 1,625$, $b = -2,125$

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.

Код формируемой компетенции ПК-7

Тема 3. Основные понятия алгебры логики.

1. С помощью преобразований докажите равносильность формул:

- а. $(\bar{x} \vee \bar{y}) \wedge z \equiv \overline{(x \wedge y) \vee \bar{z}}$;
- б. $x \Rightarrow (y \Rightarrow z) \equiv (x \wedge y) \Rightarrow z$;
- в. $x \Rightarrow (y \Rightarrow z) \equiv y \Rightarrow (x \Rightarrow z)$.

Проверьте результат с помощью таблиц истинности.

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

- а. $((x \Rightarrow y) \wedge (y \Rightarrow x)) \Rightarrow (x \vee y)$;
- б. $((x \Rightarrow y) \wedge (y \Rightarrow \bar{x})) \Rightarrow (z \Rightarrow x)$.

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

- а. $((x \Rightarrow y) \Rightarrow x) \Rightarrow x$;
- б. $\overline{x \vee \bar{x}} \Rightarrow y$.

Проверьте результат с помощью таблиц истинности.

4. Выразите через отрицание и конъюнкцию формулы алгебры логики:

- а. $(x \vee y) \Rightarrow (\neg x \Rightarrow z)$;
- б. $((x \Rightarrow y) \Rightarrow z) \Rightarrow \bar{x}$.

Код формируемой компетенции УК-1

Тема 4. Основные понятия теории алгоритмов.

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:

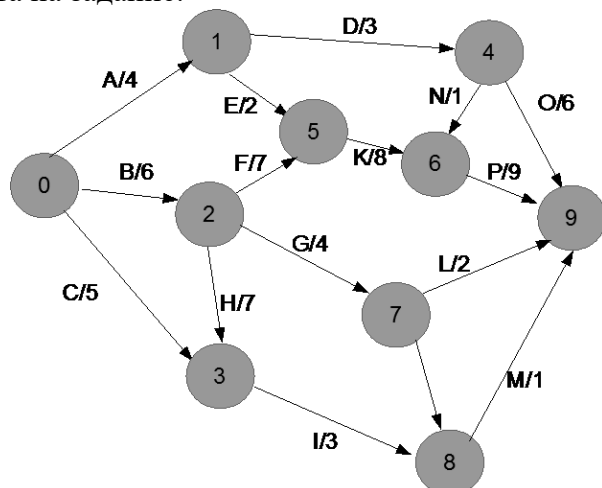
Даны три действительных числа a , b и c . Если их сумма равна нулю, то максимальное среди чисел a и b возведите в квадрат, а минимальное среди оставшихся – в куб. В противном случае минимальное среди чисел a , b и c возведите в куб, а максимальное – в квадрат. Значения a , b и c вывести.

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.

Код формируемой компетенции ПК-7

Тема 5. Основные понятия теории графов.

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:



Код формируемой компетенции ПК-7

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

Код формируемой компетенции УК-1

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:

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

5.2.3. Типовые тестовые задания для оценки сформированности компетенции (УК-1 и ПК-7)

Код формируемой 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)

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

А) аналоговым	Д) бесконечным
В) конечной	Е) дискретной
С) конечным	Ф) непрерывной

4. Что такое информационный процесс?

это [1] _____ с течением времени содержания

[2] _____ или представляющего его [3] _____

А) информации	С) неизменность
В) сообщения	Д) изменение

5. Что является машинным словом?

- А) это формируемый результат
- В) комбинация фиксированных двоичных разрядов
- С) комбинация связанных соседних ячеек
- Д) единичной операции процессора
- Е) обрабатываемая совместно
- Ф) 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] _____

А) количеством информации	Д) записью
В) передачей	Е) параметром сигнала
С) частотой, амплитудой или фазой	Ф) 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:

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

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

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

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

А) экономичное

Е) оптимальное

В) безопасное

Ф) 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?

001000100001110101011100001110

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

Код формируемой 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 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 $10111_2 + 1011_2$:

Ответ: _____

6. Переведите число 11010_2 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 A , соответствующая этому числу, называется [2]_____.

Число

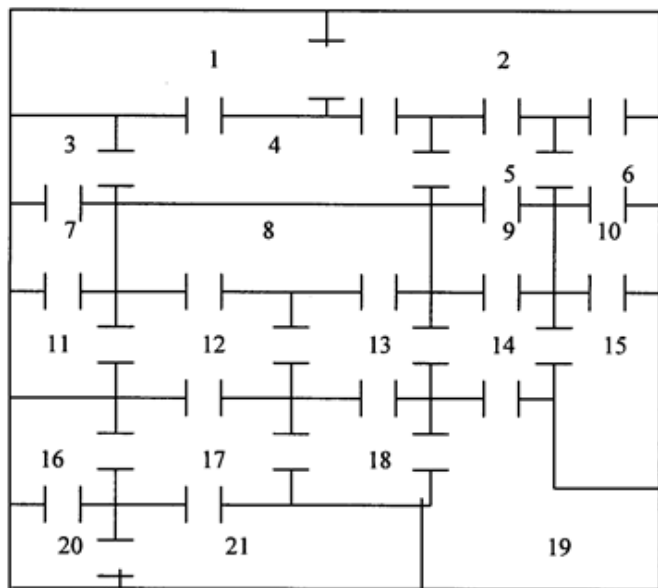
называется [3]_____ ценой игры, а стратегия игрока B , соответствующая числу β , называется [4]_____

A) средней	E) нижней
B) максиминной	F) минимаксной.
C) максимальной	G) минимальной
D) 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 завешание, 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 будет пройдена последней. В какой комнате были скрыты сокровища?



6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Алексеев, А. П. Сборник задач по дисциплине «Информатика» для ВУЗов : методические указания к проведению практических занятий по дисциплине «Информатика», для студентов первого курса специальностей 10.03.01 и 10.05.02 / А. П. Алексеев. - Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2020. - 104 с. - ISBN 978-5-91359-170-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1858798> (дата обращения: 03.10.2022). – Режим доступа: по подписке.]

2. Сигал, А. В. Теория игр и ее экономические приложения : учебное пособие / А.В. Сигал. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 418 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5b4462825d3c38.99437329. - ISBN 978-5-16-017115-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1759767> (дата обращения: 20.10.2022). – Режим доступа: по подписке.

а) дополнительная литература:

1. Агальцов, В. П. Информатика для экономистов : учебник / В. П. Агальцов, В. М. Титов. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. - 448 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0274-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1832127> (дата обращения: 03.10.2022). – Режим доступа: по подписке.

2. Гуриков, С. Р. Информатика : учебник / С.Р. Гуриков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 566 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1014656. - ISBN 978-5-16-015023-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1844031> (дата обращения: 03.10.2022). – Режим доступа: по подписке.

3. Чепурнова, Н. М. Правовые основы прикладной информатики: Учебное пособие / Чепурнова Н.М., Ефимова Л.Л. - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 192 с. - ISBN 978-5-906818-01-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1002558> (дата обращения: 03.10.2022). – Режим доступа: по подписке.

4. Маскаева, А. М. Основы теории информации: справочник : учебное пособие / А.М. Маскаева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 194 с. — DOI 10.12737/1072323. - ISBN 978-5-00091-761-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1072323> (дата обращения: 03.10.2022). – Режим доступа: по подписке.

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

1. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/> [Дата обращения: 10.10.2022]

2. Операционная система Microsoft Windows
3. Пакет прикладных программ Microsoft Office
4. Правовая система «Консультант плюс»
5. Правовая система «Гарант».

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Реализация программы предполагает наличие:

- аудиторий для лекционных и практических занятий с необходимым оборудованием;
- компьютерного класса, имеющего компьютеры, объединенные сетью с выходом в Интернет;
- лицензионного (операционная система Microsoft Windows, пакет прикладных программ Microsoft Office) и свободно распространяемого программного обеспечения.
- интернет браузеров (Mozilla Firefox, Google Chrome, Safari, Opera),
- свободного пакета офисных приложений Open Office.

В ходе проведения занятий рекомендуется использовать компьютерные иллюстрации для поддержки различных видов занятий, подготовленные с использованием Microsoft Office или других средств визуализации материала.

Доступ к электронным информационным ресурсам осуществляется в компьютерном классе и библиотеке филиала.

Специальные условия организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Организация обучения по дисциплине инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья при наличии таких обучающихся путем создания специальных условий для получения образования.

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии).

В соответствии с Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утв. Минобрнауки РФ 08.04.2014 АК-44/05вн при изучении дисциплины предполагается использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

При освоении дисциплины используются различные сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности обучающихся для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций. Форма проведения промежуточной аттестации для обучающихся-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей. По личной просьбе обучающегося с ограниченными возможностями здоровья, изложенной в форме письменного заявления, по дисциплине предусматриваются:

- замена устного ответа на письменный ответ при сдаче зачета или экзамена;
- увеличение продолжительности времени на подготовку к ответу на зачете или экзамене;
- при подведении результатов промежуточной аттестации студентов выставляется максимальное количество баллов за посещаемость аудиторных занятий.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 09.03.03 Прикладная информатика.

Автор(ы): доцент кафедры Математики и информатики

к.п.н. Поляков Е.А.

Рецензент:

Программа одобрена Методической комиссией Дзержинского филиала ННГУ от 10.11.2022 года, протокол № 12