

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет  
им. Н.И. Лобачевского»

Павловский филиал ННГУ

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета ННГУ  
протокол от «31» мая 2023 г. № 6

**Рабочая программа дисциплины  
ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАТИКА**

*(наименование дисциплины (модуля))*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки / специальность

**09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА**

Направленность образовательной программы

**ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА В ЭКОНОМИКЕ И УПРАВЛЕНИИ**

Форма обучения

**ОЧНАЯ, ОЧНО-ЗАОЧНАЯ**

Павлово  
2023 год

## 1. Место и цели дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.14 «Теоретическая информатика» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1. «Дисциплины (модули)» учебного плана ООП по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» (квалификация (степень) «бакалавр»).

## 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	
<b>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	<b>УК-1.1.</b> Демонстрирует знание принципов сбора, отбора и обобщения информации, базирующихся на системном подходе.	<i>Знать</i> основные разделы курса теоретической информатики	тестирование, контрольная работа
	<b>УК-1.2.</b> Демонстрирует умение соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	<i>Уметь</i> применять на практике фундаментальные знания теоретических основ информатики при постановке и решении прикладных задач	тестирование, контрольная работа
	<b>УК-1.3.</b> Демонстрирует наличие практического опыта работы с информационными источниками, опыта научного поиска и представления научных результатов.	<i>Владеть</i> математическим аппаратом, основными методами постановки и решения прикладных задач, необходимыми для профессиональной деятельности.	тестирование, контрольная работа
<b>ПК-9.</b> Способен моделировать прикладные (бизнес) процессы и объекты предметной области	<b>ПК-9.1.</b> Способен продемонстрировать знание методических основ моделирования процессов и объектов предметной области.	<i>Знать</i> основные разделы курса теоретической информатики, необходимые для описания прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач	тестирование, контрольная работа
	<b>ПК-9.2.</b> Способен применять навыки моделирования прикладных процессов и объектов предметной области при разработке программного обеспечения ИС.	<i>Уметь</i> применять математические модели для решения прикладных задач и описания прикладных процессов	тестирование, контрольная работа
	<b>ПК-9.3.</b> Способен продемонстрировать наличие практического опыта моделирования процессов и объектов на примере конкретной предметной области.	<i>Владеть</i> навыками построения математических моделей при решении прикладных задач и описании прикладных процессов.	тестирование, контрольная работа

## 3. Структура и содержание дисциплины

### 3.1. Трудоемкость дисциплины

Для очной формы обучения:

Общая трудоемкость	4 ЗЕТ
Часов по учебному плану	144
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	66

- занятия лекционного типа	32
- занятия семинарского типа	32
самостоятельная работа	42
Промежуточная аттестация - экзамен	36

Для очно-заочной формы обучения:

Общая трудоемкость	4 ЗЕТ
Часов по учебному плану	144
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	26
- занятия лекционного типа	12
- занятия семинарского типа	12
самостоятельная работа	82
Промежуточная аттестация - экзамен	36

### 3.2. Содержание дисциплины

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины модуля)	Всего (часы)			В том числе															Самостоятельная работа обучающегося, часы	
				Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них																
				Занятия лекционного типа			Занятия семинарского типа			Занятия лабораторного типа			Консультации			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		
Информатика как наука. Основные понятия информатики.	16	16		3	1		3	1							6	2		10	14	
Основы теории кодирования.	47	47		18	6		18	6							36	12		11	35	
Основы алгебры логики.	22	22		6	3		6	3							12	6		10	16	
Основные понятия теории алгоритмов.	21	21		5	2		5	2							10	4		11	17	
КСР	2	2													2	2				
Контроль	36	36																		
Итого	144	144		32	12		32	12							66	24		42	82	

#### 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.

Тема 2. Основы теории кодирования.

1. Кодирование числовой информации: позиционные и непозиционные системы счисления. Алгоритмы переводы чисел из одной системы счисления в другую. Приёмы сокра-

щённого перевода чисел. Способы представления чисел в ЭВМ. Машинные методы выполнения арифметических операций над числами. Проблема переполнения, ошибка усечения.

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

3. Кодирование графической информации. Кодирование звуковой 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.

### *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.

Занятия по дисциплине типа 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 решение прикладных задач. Часы практической подготовки выделяются из часов занятий лекционного типа, практических занятий в объеме, равном 50% от общего объема часов, отведенных на перечисленные виды занятий.

Практическая подготовка направлена на формирование и развитие:

- ✓ практических навыков в соответствии с профилем ОП:
  - сбор и анализ детальной информации для формализации предметной области проекта и требований пользователей заказчика, интервьюирование ключевых сотрудников заказчика;
  - моделирование прикладных и информационных процессов;
  - составление технико-экономического обоснования проектных решений и технического задания на разработку информационной системы;
- ✓ компетенции ПК-9.

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках практических занятий.

Промежуточная аттестация проходит в традиционной форме - 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 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 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 троекратный 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.

#### **План практических занятий может быть следующим:**

*Занятие 1. Энтропия.*

*Занятия 2-3. Измерение количества информации.*

*Занятие 4. Системы счисления. Перевод чисел из одной системы счисления в другую.*

*Занятие 5. Приёмы сокращённого перевода чисел.*

*Занятия 6, 7. Машинная арифметика.*

*Занятие 8. Кодирование символьной информации. Равномерное кодирование.*

*Занятие 9. Кодирование символьной информации. Код Шеннона-Фано.*

*Занятие 10. Кодирование символьной информации. Код Хаффмана.*

*Занятия 11. Кодирование графической информации.*

*Занятия 12. Кодирование звуковой информации.*

*Занятие 13. Алгебра высказываний. Таблицы истинности. Тавтологии. Равносильные преобразования формул алгебры логики.*

*Занятия 14. Минимизация формул алгебры логики. Логические задачи.*

*Занятие 15. Блок-схемы алгоритмов.*

*Занятие 16. Машина Тьюринга. Машина Поста.*

При подготовке к практическим занятиям студентам рекомендуется повторить материал предшествующих тем рабочего учебного плана, а также материал предшествующих учебных дисциплин, который служит базой изучаемого раздела данной дисциплины.

Задания для практических занятий подбираются из учебников списка основной литературы.

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

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

#### **5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине**

Уровень сформированности компетенций (индикаторы достижения компетенций)	Шкала оценивания сформированности компетенций						
	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	Не зачтено		Зачтено				
<b>Знания</b>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту зна-	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 не-	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено не-	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.

	ний вследствие отказа обучающегося от ответа			сколько не-грубых ошибок	сколько не-существенных ошибок		
<b>Умения</b>	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 детальными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<b>Навыки</b>	Отсутствие владения материалом. 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 некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми 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 оценки при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	Превосходно	Вся компетенция (части компетенции), на формирование которой направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно»
	Отлично	Вся компетенция (части компетенции), на формирование которой направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
	Очень хорошо	Вся компетенция (части компетенции), на формирование которой направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»
	Хорошо	Вся компетенция (части компетенции), на формирование которой направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
	Удовлетворительно	Вся компетенция (части компетенции), на формирование которой направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
Не зачтено	Неудовлетворительно	Хотя бы одна часть компетенции сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
	Плохо	Хотя бы одна часть компетенции сформирована на уровне «плохо»

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

### 5.2.1. Контрольные вопросы

Вопросы для экзамена:	Код формируемой компетенции
-----------------------	-----------------------------

1. Место информатики в системе наук.	УК-1, ПК-9
2. Структура современной информатики.	УК-1, ПК-9
3. Исходные понятия информатики: материальный носитель, сигнал, сообщение, знак, формы представления сигналов, преобразование сообщений.	УК-1, ПК-9
4. Исходные понятия информатики: понятие информации, энтропия, единицы измерения количества информации, формулы Р. Хартли и К. Шеннона.	УК-1, ПК-9
5. Кодирование числовой информации: позиционные и непозиционные системы счисления, алгоритмы перевода чисел из р-ичной системы счисления в десятичную и обратно.	УК-1, ПК-9
6. Приёмы сокращённого перевода чисел из одной системы счисления в другую.	УК-1, ПК-9
7. Способы представления чисел в ЭВМ.	УК-1, ПК-9
8. Машинные методы выполнения арифметических операций над числами. Проблема переполнения, ошибка усечения.	УК-1, ПК-9
9. Форматы представления чисел в ЭВМ. Особенности машинной арифметики.	УК-1, ПК-9
10. Кодирование символьной информации: алфавитное неравномерное и равномерное двоичное кодирование.	УК-1, ПК-9
11. Экономичное кодирование символьной информации: метод Шеннона-Фано.	УК-1, ПК-9
12. Экономичное кодирование символьной информации: метод Хаффмана.	УК-1, ПК-9
13. Кодирование графической информации.	УК-1, ПК-9
14. Кодирование звуковой информации.	УК-1, ПК-9
15. Логические переменные, таблицы истинности, функции алгебры логики одной и двух переменных.	УК-1, ПК-9
16. Формулы алгебры логики. Тавтологии. Свойства логических операций.	УК-1, ПК-9
17. Типовые логические элементы и узлы ЭВМ.	УК-1, ПК-9
18. Алгоритм, его свойства и формы представления.	УК-1, ПК-9
19. Блок-схемы алгоритмов.	УК-1, ПК-9
20. Базовые алгоритмические конструкции.	УК-1, ПК-9
21. Алгоритмическая система Тьюринга	УК-1, ПК-9
22. Алгоритмическая система Поста.	УК-1, ПК-9

### 5.2.2. Типовые тестовые задания для оценки сформированности компетенций УК-1, ПК-9

- За минимальную единицу измерения информации принят
  - 1 бод; 2) 1 пиксель; 3) 1 байт; 4) 1 бит.
- В рулетке общее количество лунок равно 32. Какое количество информации мы получаем в зрительном сообщении об остановке шарика в одной из лунок.
  - 8 бит; 2) 5 бит; 3) 2 бита; 4) 1 бит.
- Какое количество информации получит второй игрок при игре в крестики-нолики на поле 4×4 после первого хода первого игрока, играющего крестиками?
  - 5 бит; 2) 4 бита; 3) 3 бита; 4) 2 бита.
- Черно-белое (без градаций серого) растровое графическое изображение имеет размер 10×10 точек. Какой объем памяти займет это изображение?
  - 100 бит; 2) 100 байт; 3) 10 Кбайт; 4) 1000 бит.
- Во сколько раз увеличится информационный объем страницы текста (текст не содержит управляющих символов форматирования) при его преобразовании из кодировки MS-DOS (таблица кодировки содержит 256 символов) в кодировку Unicode (таблица кодировки содержит 65536 символов)?
  - в 2 раза; 2) в 8 раз; 3) в 16 раз; 4) в 256 раз.



6. В процессе преобразования растрового графического изображения количество цветов уменьшилось с 65536 до 16. Во сколько раз уменьшится объём, занимаемый им памяти?  
1) в 2 раза; 2) в 4 раза; 3) в 8 раз; 4) в 16 раз.
7. Как записывается десятичное число  $11_{10}$  в двоичной системе счисления?  
1) 1111; 2) 1101; 3) 1011; 4) 1001.
8. Преобразовать число  $37_8$  в шестнадцатеричную систему счисления.  
1) 37; 2) 1F; 3) 9A; 4) F1.
9. Сложить числа  $E_{16}$  и  $6_8$ . Сумму представить в двоичной системе счисления.  
1) 11110; 2) 10100; 3) 10110; 4) 10010.
10. В теории информации под информацией понимают:  
1) сигналы от органов чувств человека;  
2) сведения, уменьшающие неопределённость;  
3) сведения, обладающие новизной;  
4) используемые данные.
11. К способам экономного кодирования текстовой информации относят:  
1) равномерное алфавитное кодирование;  
2) код Шеннона-Фано;  
3) код Хаффмана;  
4) шифр.
12. Алгоритм — это:  
1) некоторые истинные высказывания, которые должны быть направлены на достижение поставленной цели;  
2) отражение предметного мира с помощью знаков и сигналов, предназначенное для конкретного исполнителя;  
3) понятное и точное предписание исполнителю совершить последовательность действий, направленных на решение поставленной задачи или цели;  
4) инструкция по технике безопасности.
13. Свойство алгоритма — дискретность — обозначает:  
1) что команды должны следовать последовательно друг за другом;  
2) что каждая команда должна быть описана в расчете на конкретного исполнителя;  
3) разбиение алгоритма на конечное число простых шагов;  
4) строгое движение как вверх, так и вниз.
14. Какой тип алгоритма должен быть выбран при решении квадратного уравнения?  
1) линейный;  
2) циклический;  
3) разветвляющийся;  
4) циклически-разветвляющийся.
15. Разветвляющийся алгоритм — это:  
1) алгоритм, в котором присутствует хотя бы одно условие;  
2) набор команд, которые выполняются последовательно друг за другом;  
3) многократное исполнение одних и тех же действий;  
4) другое.
16. Наибольшее натуральное число, кодируемое 8 битами:  
1) 127; 2) 255; 3) 512; 4) 99 999 999.
17. Графическое представление алгоритма в виде последовательности связанных между собой функциональных блоков называется ...  
1) схемой  
2) графиком  
3) блок – схемой  
4) диаграммой
18. Этот учёный одним из первых предложил подход к формальному определению понятия алгоритма:

- 1) Д. Буль
- 2) К. Шеннон
- 3) А. Тьюринг
- 4) Д. Нейман

19. Машина Э. Поста состоит из:

- 1) ограниченной ленты и головки для записи и считывания информации;
- 2) бесконечной ленты и каретки для чтения и записи;
- 3) ограниченной ленты и головки для считывания информации;
- 4) бесконечной ленты и каретки для хранения информации;

20. Формула Шеннона для измерения энтропии имеет вид:

- 1)  $H = \log_2 N$ ;
- 2)  $H = -\log_2 N$ ;
- 3)  $H = -\sum_{i=1}^N p_i \cdot \log_2 p_i$ ;
- 4)  $H = \sum_{i=1}^N p_i \cdot \log_2 p_i$ .

### 5.2.3. Контрольные работы для оценки сформированности компетенций УК-1, ПК-9

#### *Тема 1. Основные понятия информатики.*

##### **Вариант 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, 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».

##### **Вариант 2**

1. В урне находятся 8 белых и 24 чёрных шара. Какое количество информации несёт сообщение о том, что из урны достали белый шар? Чёрный шар?

2. Подсчитайте количество информации, приходящееся на один символ в тексте следующего содержания: «Информация – это используемые данные».

#### *Тема 2. Основы теории кодирования.*

##### **Вариант 1**

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.

##### **Вариант 2**

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  $a = 1,625$ ,  $b = -2,125$

2. 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.

### **Тема 3. Основные понятия алгебры логики.**

#### **Вариант 1**

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.  $((x \Rightarrow y) \wedge (y \Rightarrow \bar{x})) \Rightarrow (z \Rightarrow x)$ .

#### **Вариант 2**

1. 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.

2. Выразите через отрицание и конъюнкцию формулы алгебры логики:

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

### **Тема 4. Основные понятия теории алгоритмов.**

#### **Вариант 1**

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.

#### **Вариант 2**

1. 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.

2. 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. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### *а) Основная литература*

1. Гвоздева, В. А. Информатика, автоматизированные информационные технологии и системы : учебник / В. А. Гвоздева. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 542 с. - ISBN 978-5-8199-0877-8. - Текст : электронный. - URL: (доступно в ЭБС «Знаниум», режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1066785> )

2. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии : учебник для прикладного бакалавриата / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 383 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00814-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: (доступно в ЭБС «Юрайт», режим доступа: <https://urait.ru/bcode/412590>)

3. Федотова, Е. Л. Информатика. Курс лекций : учеб. пособие / Е. Л. Федотова, А. А. Федотов. — Москва : ФОРУМ, ИНФРА-М, 2018. — 480 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0448-0. - Текст : электронный. - URL (доступно в ЭБС «Знаниум», режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/914260> )

### *а) дополнительная литература:*

1. Безручко, В. Т. Информатика (курс лекций) : учеб. пособие / В.Т. Безручко. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018. — 432 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-100311-4. - Текст : электронный. - URL: (доступно в ЭБС «Знаниум», режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/product/944064> )

2. Мойзес, О. Е. Информатика. Углубленный курс : учебное пособие для прикладного бакалавриата / О. Е. Мойзес, Е. А. Кузьменко. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 157 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-9916-7051-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: (доступно в ЭБС «Юрайт», режим доступа: <https://urait.ru/bcode/434019> )

3. Информатика для гуманитариев : учебник и практикум для вузов / Г. Е. Кедрова [и др.] ; под редакцией Г. Е. Кедровой. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 439 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01031-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: (доступно в ЭБС «Юрайт», режим доступа: <https://urait.ru/bcode/450494> )

4. 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: (доступно в ЭБС «Знаниум», режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1002558> )

5. Яшин, В. Н. Информатика: программные средства персонального компьютера : учеб. пособие / В.Н. Яшин. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 236 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <https://new.znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/659](http://www.dx.doi.org/10.12737/659). - ISBN 978-5-16-006788-9. - Текст : электронный. - URL: (доступно в ЭБС «Знаниум», режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/937489> )

### *в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:*

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

5. Правовая система «Гарант».
6. Интернет браузеры (Mozilla Firefox, Google Chrome)

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: компьютерная техника с подключением к сети «Интернет», экран, проектор для вывода мультимедиа материалов на экран, динамики для воспроизведения звука, доска.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

### **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 экзамена;
- увеличение продолжительности времени на подготовку к ответу на экзамене;
- при подведении результатов промежуточной аттестации студентов выставляется максимальное количество баллов за посещаемость аудиторных занятий.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика».

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии Павловского филиала ННГУ протокол № 3 от 24.05.2023.