МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Шуйский филиал ИвГУ

Кафедра математики, информатики и методики обучения

ОДОБРЕНО:
Руководитель ОП
_____ С.А. Зайцева
(подпись)
«21» июня 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ

Уровень высшего образования:	бакалавриат
Квалификация выпускника:	бакалавр
Направление подготовки:	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль) образовательной программы:	Математика; Информатика

Шуя

1. Цели освоения дисциплины: формирование у бакалавров систематизированных знаний в области теоретических основ информатики: кодирования, хранения, передачи и обработки информации.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Теоретические основы информатики» является дисциплиной обязательной для изучения; относится к обязательной части блока дисциплин Б1, входит в Предметно-методический модуль.

Успешное освоение данной дисциплины будет способствовать готовности обучающихся к успешному освоению следующих дисциплин «Web-проектирование и Web-дизайн», «Информационные системы», прохождению практик: «Производственная практика, научно-исследовательская работа, по предметно-методическому модулю», «Производственная практика, педагогическая (комплексная) практика, по предметно-методическому модулю», «Производственная практика, научно-исследовательская работа, по предметно-методическому модулю», подготовке к сдаче и сдаче государственного экзамена, выполнению и защите выпускной квалификационной работы.

Студент, приступающий к изучению данной дисциплины, должен:

Знать:

– особенности системного и критического мышления;
– логические формы и процедуры;
– современные пакеты прикладных программ статистической обработки данных.

Уметь:

– анализировать источники информации с точки зрения временных и пространственных условий их возникновения;
– получать, обрабатывать и анализировать информацию из различных источников;
– использовать современные информационно-коммуникационные технологии (включая пакеты прикладных программ, локальные и глобальные компьютерные сети) для сбора, обработки и анализа информации;
– читать и представлять статистические данные в различных видах (таблицы, диаграммы, графики).

Владеть:

– навыками сопоставления разных источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений;
– навыками определения практических последствий предложенного решения задач;
– технологиями анализа и синтеза информации на основе системного подхода;
– способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования информационной среды.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

3.1. Компетенции, формированию которых способствует данная дисциплина

При реализации дисциплины формируются следующие компетенции в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

а) универсальные компетенции (УК) и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции

Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовность к нему. УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности. УК-1.3. Анализирует источник информации с точки зрения временных и пространственных условий его возникновения. УК-1.4. Анализирует ранее сложившиеся в науке оценки информации. УК-1.5. Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений. УК-1.6. Аргументировано формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение. УК-1.7. Определяет практические последствия предложенного решения задачи.

б) общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Научные основы педагогической деятельности	ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК-8.1. Применяет методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний. ОПК-8.2. Проектирует и осуществляет учебно-воспитательный процесс с опорой на знания основных закономерностей возрастного развития когнитивной и личностной сфер обучающихся, научно-обоснованных закономерностей организации образовательного процесса, научных основ

		преподаваемых предметов, их истории и места в мировой культуре и науке. ОПК-8.3. Осуществляет мониторинг и отбор программ профессионального и личностного развития.

3.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

– основы современных технологий сбора, обработки и представления информации (УК-1 (индикаторы – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7));

– научные основы преподаваемого предмета, его историю и место в мировой культуре и науке (конкретизируются применительно к изучаемой учебной дисциплине) (ОПК-8 (индикаторы – 1, 2, 3));

– этапы развития предметной области (ОПК-8 (индикаторы – 1, 2, 3));

– содержательные, методологические и мировоззренческие связи предметной области со смежными научными областями (ОПК-8 (индикаторы – 1, 2, 3)).

Уметь:

– анализировать ранее сложившиеся в науке оценки информации (УК-1 (индикаторы – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7));

– руководствоваться в профессиональной деятельности научными основами преподаваемого предмета (конкретизируются применительно к изучаемой учебной дисциплине) (ОПК-8 (индикаторы – 1, 2, 3));

– соотносить основные этапы развития предметной области с ее актуальными задачами, методами и концептуальными подходами, тенденциями и перспективами ее современного развития (ОПК-8 (индикаторы – 1, 2, 3));

– устанавливать содержательные, методологические и мировоззренческие связи предметной области со смежными научными областями (ОПК-8 (индикаторы – 1, 2, 3)).

Владеть:

– научными основами преподаваемого предмета (конкретизируются применительно к изучаемой учебной дисциплине) (ОПК-8 (индикаторы – 1, 2, 3));

– основными методами математической обработки информации (УК-1 (индикаторы – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)).

4. Объём и содержание дисциплины

Очная форма обучения

Объём дисциплины составляет 5 зачётных единицы (135 час.)

Контактная работа 51,58 час.

Самостоятельная работа 83,42 час.

Виды учебных занятий и формы промежуточной аттестации	7 сем.		8 сем.	
	Контактная работа с преподавателем	Самостоятельная работа обучающегося	Контактная работа с преподавателем	Самостоятельная работа обучающегося
Лекции	12	30	12	28,25
Практические занятия	12		13,5	
Зачёт с оценкой			0,25	
Групповые консультации перед экзаменом	1,5			
Экзамен	0,33	25,17		
Всего	25,83	55,17	25,75	28,25

4.1. Содержание дисциплины по разделам (темам), соотнесенное с видами и объемом учебных занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и объем (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости Формы промежуточной аттестации
			Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа обучающегося	
				Лаб.	Пр.		
1.	Тема 1. Предмет теоретической информатики, основные понятия.	7	3		3	3	
2.	Тема 2. Измерение информации.	7	1,5		1,5	9	
3.	Тема 3. Кодирование символьной информации.	7	1,5		1,5	6	
4.	Тема 4. Арифметические основы компьютерной обработки информации	7	3		3	6	
5.	Тема 5. Представление и обработка чисел на компьютере.	7	3		3	6	
	Раздел 1.	**7**	**12**		**12**	**30**	**экзамен**
6.	Тема 6. Представление графической и звуковой информации	8	3		3	5	
7.	Тема 7. Передача информации в компьютерных сетях.	8	3		3	5	

8.	Тема 8. Обнаружение и коррекция ошибок в передаваемой информации.	8	1,5		1,5	4	
9.	Тема 9. Логические основы обработки информации	8	1,5		1,5	4	
10.	Тема 10. Основные понятия теории графов.	8	1,5		3	6	
11.	Тема 11. Элементы теории алгоритмов и формальных языков.	8	1,5		1,5	4,75	
	Раздел 2	**8**	**12**		**13,5**	**28,25**	**Зачет с оценкой**
ИТОГО			24		25,5	58,25	

4.2. Развернутое описание содержания учебного материала по разделам (темам)

Тема 1. ПРЕДМЕТ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАТИКИ, ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ. Предмет информатики. Информатика как наука и как вид практической деятельности. Место информатики в системе наук. Место теории информации в науке информатике. Исходные понятия информатики. Понятие информации, сообщения, сигнала, данных. Виды и свойства информации. Качество информации. Знаковое представление информации. Экономическая информация. Структурные единицы экономической информации. Операции и ограничения для информационных единиц. Понятие информационной технологии. Состав процедур информационной технологии. Содержание информационных технологий. Информационная система: понятие, структура и состав. Системы управления. Экономические информационные системы.

Тема 2. ИЗМЕРЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ. Подходы к определению понятия информации. Синтаксические меры информации. Семантическая мера информации. Прагматическая мера информации. Формы представления информации. Преобразование сообщений. Теорема Котельникова В.А. Понятие энтропии. Энтропия как мера неопределенности.

Тема 3. КОДИРОВАНИЕ СИМВОЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ. Постановка задачи кодирования. Первая теорема Шеннона. Посимвольное кодирование. Таблицы кодов. Равномерное и неравномерное кодирование. Формула Хартли и формула Шеннона. Разделимые коды. Префиксные коды. Критерий однозначности декодирования. Условие существования разделимого кода с заданными длинами кодовых слов. Оптимальные коды. Методы построения оптимальных кодов. Метод Шеннона-Фано. Метод Хаффмана.

Тема 4. АРИФМЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ. Представление и кодирование данных. Представление числовой информации с помощью систем счисления. Перевод числа из произвольной системы счисления в десятичную. Перевод числа из десятичной в произвольную систему счисления. Перевод двоичного числа в восьмеричное и шестнадцатеричное и наоборот. Арифметические операции в системах счисления.

Тема 5. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ И ОБРАБОТКА ЧИСЕЛ НА КОМПЬЮТЕРЕ. Представление целых чисел в компьютере. Прямой и дополнительный код. Обработка целых чисел. Представление вещественных чисел в компьютере. Нормализованная запись числа.

Обработка вещественных чисел. Сложение и вычитание двоичных чисел с фиксированной точкой. Сложение двоичных чисел с плавающей точкой. Умножение двоичных чисел.

Тема 6. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ГРАФИЧЕСКОЙ И ЗВУКОВОЙ ИНФОРМАЦИИ. Представление графической информации. Способы кодирования. Глубина цвета. Палитра. Цветовые модели. Форматы графических файлов. Представление звуковой информации. Глубина звука. Частота дискретизации. Форматы звуковых файлов.

Тема 7. ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ В КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЯХ. Общая схема передачи информации в линии связи. Характеристики канала связи. Влияние шумов на пропускную способность дискретного канала связи. Обеспечение надежности передачи и хранения информации.

Тема 8. ОБНАРУЖЕНИЕ И КОРРЕКЦИЯ ОШИБОК В ПЕРЕДАВАЕМОЙ ИНФОРМАЦИИ. Причины возникновения и типы ошибок. Коды обнаруживающие ошибку. Построение корректирующего кода. Методы обнаружения ошибок. Методы коррекции ошибок. Самокорректирующиеся коды. Коды Хэмминга. Коды Хэмминга, исправляющие единичную ошибку. Способы передачи информации в компьютерных линиях связи. Способы защиты от ошибок

Тема 9. ЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ. Алгебра логики. Функции и формулы алгебры логики. Структурные формулы. Анализ и синтез цифровых схем. Функционально полные системы булевых функций. Минимальный логический базис. Основные понятия логики предикатов.

Тема 10. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ТЕОРИИ ГРАФОВ
Графы, их характеристика и типы. Способы задания графа. Матрицы смежности графа.

Тема 11. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ АЛГОРИТМОВ И ФОРМАЛЬНЫХ ЯЗЫКОВ. Интуитивное понятие алгоритма. Необходимость формализации интуитивного понятия алгоритма. Понятие алгоритмической системы. Сведение алгоритмов к числовым функциям. Понятие вычислимой функции. Понятие о формальных языках и порождающих грамматиках. Машина Тьюринга. Алгоритмическая разрешимость.

5. Образовательные технологии, в том числе перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине: мультимедиа технологии; технологии Веб 2.0; облачные технологии.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студентов включает в себя работу с учебной и учебно-методической литературой по дисциплине, углубленное изучение отдельных разделов теоретических основ информатики, решение задач из сборника «Теоретические основы информатики: методические рекомендации по решению задач», выполнение интерактивных заданий, размещенных в сети интернет, а также изучение дополнительных материалов размещенных на Интернет-ресурсах, подготовку к семинарским занятиям по вопросам и заданиям (Приложение 1). Учебно-методическое обеспечение данного вида деятельности осуществляется в том числе с помощью материалов, выложенных в соответствующем курсе дисциплины в СДО Moodle.

Полностью весь методический материал по обеспечению самостоятельной работы студентов приводится в Приложении 1 к РП.

7. Характеристика оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

7 СЕМЕСТР

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости студентов на 4 курсе в 7 семестре: комплект заданий для контрольной работы.

Контрольная работа проводится в конце семестра и включает в себя 7 заданий. Максимальное количество баллов, которое студент может набрать на контрольной работе – 30 баллов.

Наряду с этим в условиях рейтинговой системы оценивания учитывается

- выполнение семестрового плана самостоятельной работы (10 заданий по 3 балла, итого 30 баллов)
- выполнение практических заданий в аудитории (8 практических работ по 4 балла, итого 32 балла)
- посещаемость занятий – 8 баллов.

Формой промежуточного контроля на 4 курсе в 7 семестре по дисциплине «Теоретические основы информатики» является экзамен. Экзамен проводится в форме тестирования (15 баллов) и выполнения разноуровневых практических заданий (15 баллов).

Оценка результатов освоения дисциплины при рейтинговой системе оценивания формируется по 100-балльной шкале из результатов текущего контроля успеваемости и результатов, полученных на экзамене.

Оценка на экзамене выставляется по следующей шкале:

Шкала оценки результатов освоения дисциплины «Теоретические основы информатики» при рейтинговой системе оценивания

Повышенный уровень	Базовый уровень	Пороговый уровень	Ниже порогового уровня
отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
85-100 баллов	71-84 балла	61-70 баллов	60 и менее баллов

8 СЕМЕСТР

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости студентов на 4 курсе в 8 семестре: комплект заданий для контрольной работы.

Контрольная работа проводится в конце семестра и включает в себя 7 заданий. Максимальное количество баллов, которое студент может набрать на контрольной работе – 30 баллов.

Наряду с этим в условиях рейтинговой системы оценивания учитывается
- выполнение семестрового плана самостоятельной работы (7 заданий по 3 балла, итого 21 балл)
- выполнение практических заданий в аудитории (9 практических работ по 4 балла, итого 36 балла)
- посещаемость занятий – 13 баллов.

Формой промежуточного контроля на 4 курсе в 8 семестре по дисциплине «Теоретические основы информатики» является зачет с оценкой. Зачет проводится в форме тестирования (15 баллов) и выполнения разноуровневых практических заданий (15 баллов).

Оценка результатов освоения дисциплины при рейтинговой системе оценивания формируется по 100-балльной шкале из результатов текущего контроля успеваемости и результатов, полученных на зачёте с оценкой.

Оценка на зачёте с оценкой выставляется по следующей шкале:

Шкала оценки результатов освоения дисциплины «Теоретические основы информатики» при рейтинговой системе оценивания

Повышенный уровень	Базовый уровень	Пороговый уровень	Ниже порогового уровня
отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
85-100 баллов	71-84 балла	61-70 баллов	60 и менее баллов

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Учебная и учебно-методическая литература:

– ***основная литература:***

1. Стариченко, Б. Е. Теоретические основы информатики : учебное пособие / Б.Е. Стариченко. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2003. - 312 с.
2. Теоретические основы информатики : учебник / Р.Ю. Царев, А.Н. Пупков, В.В. Самарин и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2015. – 176 с. : табл., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435850
3. Тушко, Т.А. Информатика : учебное пособие / Т.А. Тушко, Т.М. Пестунова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. – Красноярск : СФУ, 2017. – 204 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497738

– ***дополнительная литература:***

1. Душин, В. К. Теоретические основы информационных процессов и систем : учебник для студентов высших учебных заведений / В. К. Душин. - 4-е изд. - Москва : Дашков и К, 2010. - 348 с.
2. Информатика : учебное пособие / сост. И.П. Хвостова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». – Ставрополь : СКФУ, 2016. – 178 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459050
3. Информатика : учебное пособие / Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». – Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. – 159 с. : ил. – Режим

доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=445045
4. Каймин, В. А. Информатика : учебник / В. А. Каймин ; Министерство образования РФ. - 3-е изд. - Москва : Инфра-М, 2003. - 272 с.
5. Лабораторный практикум по информатике : учебное пособие для вузов / под ред. В. А. Острейковского. - Москва : Высшая школа, 2003. - 376 с.
6. Могилев, А. В. Информатика : учебное пособие / А. В. Могилев, Н. И. Пак, Е. К. Хеннер; под ред. Е. К. Хеннера. - 2-е изд. ; стер. - Москва : Академия, 2003. - 816 с.
7. Могилев, А. В. Практикум по информатике : учебное пособие для студентов вузов / А. В. Могилев, Н. И. Пак, Е. К. Хеннер ; под ред. Е.К. Хеннера. - Москва : Академия, 2002. - 608 с.
8. Теоретические основы информатики : методические рекомендации по решению задач / Федеральное агентство по образованию, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Шуйский государственный педагогический университет" ; авт.-сост. О. А. Завьялова. - Шуя : Изд-во ГОУ ВПО "ШГПУ", 2008. - 34 с. - 30-00.

Интернет-ресурсы:

1. Сайт центра дистанционного обучения ИвГУ - http://sdo.ivanovo.ac.ru
2. Лекториум. Курс лекций по теоретической информатике - https://www.lektorium.tv/lecture/28664
3. Энциклопедия учителя информатики.- http://inf.1september.ru/2007/12/00.htm
4. Системы счисления. Вики-учебник - https://ru.wikibooks.org/wiki/Системы_счисления
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам - http://window.edu.ru/
6. Сайт учителя информатики К.Полякова - http://kpolyakov.spb.ru/

Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» - http://biblioclub.ru/;
2. Коллекция Шуйского филиала ИвГУ на национальном цифровом ресурсе «Руконт» - https://www.rucont.ru/;
3. Консультант Плюс http://www.consultant.ru/
4. Методическое хранилище Ивановского института развития образования.- http://www.iroio.ru/;
5. Словари и энциклопедии на Академике. - https://dic.academic.ru/.

Программное обеспечение:

В процессе изучения дисциплины используются офисные пакеты Microsoft Office, Open Office, программа для просмотра и чтения файлов PDF Adobe Acrobat Reader DC, программа для воспроизведения флэш-анимации в браузерах Adobe Flash Player, вэб-обозреватели Google Chrome, Opera, Антивирус Касперского, 1С университет.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для предоставления учебной информации большой аудитории.
2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения.
3. Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций,

укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

4. Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

5. Помещение для самостоятельной работы, оснащенное специализированной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

6. Учебно-наглядные пособия для занятий лекционного типа, обеспечивающие тематические иллюстрации: презентации, видео-ролики.

Автор рабочей программы дисциплины: О.А. Завьялова, доцент кафедры математики, информатики и методики обучения, кандидат педагогических наук, доцент.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, информатики и методики обучения «15» мая 2019 г., протокол № 8

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № 5 от «21» февраля 2020 г.
Согласовано:
Руководитель ОП
_____ С.А. Зайцева
(подпись)

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № 10 от «07» июня 2021 г.
Согласовано:
Руководитель ОП
_____ С.А. Зайцева
(подпись)

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № 7 от «18» февраля 2022 г.
Согласовано:
Руководитель ОП
_____ С.А. Зайцева
(подпись)

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № 11 от «21» июня 2023 г.
Согласовано:
Руководитель ОП
_____ С.А. Зайцева
(подпись)

Приложение 1.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вопросы к теме 1. Предмет теоретической информатики, основные понятия.

1. Информатика как наука и как вид практической деятельности. Место информатики в системе наук.
2. Роль информации в современном обществе.
3. Виды информационных процессов.
4. Теория информации как раздел науки информатики.
5. Принципы получения, хранения, обработки и использования информации.

Вопросы к теме 2. Измерение информации.

1. Подходы к измерению информации.
2. Формула Хартли.
3. Формула Шеннона.

Типы задач для самостоятельного решения к теме 2.

- Задача на измерение информации (алфавитный подход).
- Задача на измерение информации (вероятностный подход).

Задачи для тренировки по теме 2.

1. Для записи текста использовался 256 символьный алфавит. Каждая страница содержит 30 строк по 70 символов в строке. Какой объем информации содержат 5 страниц текста?
2. В алфавите племени МУМУ всего 4 буквы (А,У, М, К), один знак препинания (точка) и для разделения слов используется пробел. Подсчитали, что в популярном романе «Мумука» содержится всего 10000 знаков, из них: букв А – 4000, букв У – 1000, букв М – 2000, букв К-1500, точек – 500, пробелов – 1000. Какой объем информации содержит книга?
3. Сообщение занимает 3 страницы по 25 строк. В каждой строке по 60 символов. Сколько символов в используемом алфавите, если все сообщение содержит 1125 байт?
4. За 3 года Сережа получил 100 оценок по математике. Из них 60 пятерок, 30 четверок, 8 троек и 2 двойки. Какое количество информации содержит сообщение о получении каждой оценки?
5. Для записи сообщения использовался 64-символьный алфавит. Каждая страница содержит 30 строк. Все сообщение содержит 8775 байт информации и занимает 6 страниц. Сколько символов в строке?

Вопросы к теме 3. Кодирование символьной информации.

1. Кодирование символьной информации.
2. Равномерные коды. Кодовые таблицы.
3. Префиксные коды. Прямое и обратное условие Фано.
4. Оптимальное кодирование.
5. Методы построения оптимальных кодов.
6. Метод Шеннона-Фано.
7. Метод Хаффмана.

Типы задач для самостоятельного решения к теме 3.

- Задача на построение кода Шеннона-Фано.
- Задача на построение кода Хаффмана.

Задачи для тренировки по теме 3.

1. На остановке останавливаются автобусы с разными номерами. Сообщение о том, что к остановке подошел автобус с номером N1 несет 4 бита информации. Вероятность появления на остановке автобуса с номером N2 в два раза меньше, чем вероятность появления автобуса с номером N1. Сколько информации несет сообщение о появлении на остановке автобуса с номером N2?
2. Сообщение занимает 2 страницы и содержит 1/16 Кбайта информации. На каждой странице записано 256 символов. Какова мощность используемого алфавита?
3. Известно, что в ящике 50 шаров. Из них 10 черных, 20 красных, 15 белых, 4 желтых и 1 синий. Какое количество информации несет сообщение о том, что из ящика случайным образом достали черный шар? Белый шар? Синий шар? Желтый шар? Красный шар?
4. Первичный алфавит содержит 6 знаков с вероятностями a(0.5), b(0.2), c(0.15), d(0.1), e(0.03), f(0.02). Постройте коды Шеннона-Фано и Хаффмана. Сравните их избыточности.

Тема 4. Арифметические основы компьютерной обработки информации

1. Системы счисления. Основные понятия.
2. Перевод целых чисел из p-ичной системы счисления в десятичную и обратно.
3. Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления.
4. Перевод дробей из p-ичной системы счисления в десятичную и обратно.

Типы задач для самостоятельного решения к теме 4.

- Задача на перевод представления чисел в позиционных системах счисления.

Задачи для тренировки по теме 4.

1. В саду 100 фруктовых деревьев – 14 яблонь и 42 груши. В какой системе счисления посчитаны деревья? Переведите числа в десятичную СС.
2. Переведите числа в соответствующие системы счисления.

$38{,}51_{10} \rightarrow X_4$, $42{,}01_6 \rightarrow X_{10}$, $F31_{16} \rightarrow X_8$

Вопросы к теме 5. Представление и обработка чисел на компьютере

5. Кодирование числовой информации.
6. Представление целых чисел в компьютере.
7. Дополнительный код числа.
8. Получение числа по коду.
9. Арифметические действия над целыми числами.
10. Представление вещественных чисел в компьютере.
11. Нормализованная форма числа.
12. Смещенный порядок.
13. Арифметические действия над вещественными числами.
14. Погрешность представления вещественных чисел.

Типы задач для самостоятельного решения к теме 5.

- Задача на перевод представления чисел в позиционных системах счисления.
- Задача на представление целых чисел в компьютере.
- Задача на обработку целых чисел в компьютере.
- Задача на обработку вещественных чисел в компьютере.

Задачи для тренировки по теме 5.

1. Получить дополнительный код числа -104 для 8- и 16-разрядной ячейки.
2. Получить десятичное представление числа по его дополнительному коду 10011101_2.
3. Даны десятичные числа a и b. Найти их сумму и разность в 8-разрядном беззнаковом и знаковом представлении. Ответ записать в таблицу. a=39, b=96.

	10-тичные	8-битовые	Беззнаковые	знаковые
a				
b				
a+b				
a-b				

4. Приведите к нормализованному виду следующие числа:
$-0{,}000010111011_2$, 9876543210_{10}, $123456789{,}ABCD_{16}$
5. Запишите в форме с фиксированной запятой следующие нормализованные числа:
$0{,}1011_2*16^1$, $0{,}1101_2*2^1$, $0{,}12345*10^{-3}$, $0{,}ABBA_{16}*16^{-2}$
6. Выполните действия над машинными кодами чисел с фиксированной точкой в 8-разрядном формате. Проверьте результат переводом в десятичную СС.
X=A+B, A=75, B=-100
7. Выполните действия над машинными кодами чисел с фиксированной точкой в 16-разрядном формате. Проверьте результат переводом в десятичную СС.
X=A+B, A=-214, B=126
8. Произведите следующие арифметические действия над двоичными нормализованными числами согласно правилам вещественной компьютерной арифметики (мантисса занимает 10 разрядов, порядок – 5 разрядов). Сравните полученные результаты с истинными значениями.
1) $0{,}11111_2*2^0+0{,}11111_2*2^{-5}$ 2)$0{,}11111_2*2^0+0{,}11111_2*2^{-8}$

Вопросы к теме 6. Представление графической и звуковой информации

1. Приведите основные понятия, связанные с растровыми изображениями.
2. Дайте характеристику наиболее популярным растровым форматам файлов.
3. Приведите этапы кодирования звука. Дайте характеристику каждому этапу."

Задачи для тренировки по теме 6.

1. Определить, какой объем видеопамяти потребуется, чтобы реализовать графический режим с разрешающей способностью 1024 × 768 точек и палитрой 65536 цветов?
2. Какой объем займет отсканированная страница формата А4, имеющая размер 240 × 291 мм2 при разрешении 300 × 600 пиксель/дюйм, глубина цвета 36 бит/пиксель.
3. Определите объем музыкального файла длительностью 4 мин при частоте дискретизации 44, 1 кГц и 16 -битным квантованием?

Вопросы и задания к теме 7. Передача информации в компьютерных сетях.

4. Передача информации. Основные понятия
5. Характеристики канала связи.
6. Влияние шумов на пропускную способность канала.

Типы задач для самостоятельного решения к теме 7.

- Задачи на определение характеристик канала связяи

Задачи для тренировки по теме 7.

1. Первичный алфавит состоит из трех знаков с вероятностями p1=0,3; p2=0,6; p3=0,1. Для передачи по каналу без помех используется равномерный двоичный код. Частота тактового генератора 1000 Гц. Какова пропускная способность канала?
2. Какое минимальное количество контрольных бит должно передаваться вместе с 32-мя информационными для обеспечения восстановления информации, если вероятность искажения составляет а) 2%, б) 10%, в) 50%, г) 98%? Какова реальная избыточность сообщения в каждом случае?

Вопросы к теме 8. Обнаружение и коррекция ошибок в передаваемой информации.

1. Обеспечение надежности передачи информации. Теорема Шеннона.
2. Самокорректирующиеся коды. Коды Хэмминга.

Типы задач для самостоятельного решения к теме 8.

- Задача на поиск ошибки в коде Хемминга.

Задачи для тренировки по теме 8.

1. Получено машинное слово, закодированное с использованием кода Хемминга:

11001100011101110010. Устраните ошибку передачи.

2. Какова максимальная скорость передачи информации при тактовой частоте генератора 300 МГц и ширине шины 32 бита?
3. Сколько времени будет выводиться на экран дисплея картинка размером 300x400 пикселей при цветном режиме 16 бит на цвет, если для обмена используется 32-разрядная шина, а частота тактового генератора составляет 166 МГц?

Вопросы к теме 9. Логические основы обработки информации

1. Что называется высказыванием? Приведите примеры предложений, которые не являются высказываниями.
2. Приведите определения основных логических операций: отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквиваленция.
3. Что называется логической функцией и логической формулой? В чем отличие этих понятий? Приведите примеры логических функций и формул.
4. Для чего используют представление формул в совершенных нормальных формах?
5. Каким образом можно получить представление формулы в СКНФ и СДНФ?
6. Для чего используют анализ цифровых схем? В какой области информатики можно применить результаты такого анализа?
7. Что называется функционально полной системой булевых функций? Приведите примеры таких систем.
8. Что такое минимальный логический базис? Приведите примеры минимальных логических базисов.
9. Что называется предикатом? Приведите примеры предикатов.
10. Охарактеризуйте кванторы общности и существования. Каким образом эти кванторы связаны между собой?

Задачи для тренировки по теме 9.

1. Пусть через A обозначено высказывание «Прибыль предприятия высокая», через B — «Продажи продукции средние», через C — «Рентабельность предприятия средняя». Сформулируйте на естественном языке высказывания, соответствующие формулам:
а) A ∧ B ∧ C ; б) A ∨ B ∨ C ; в) A → (B ∨ C).
2. Постройте таблицы истинности для следующих формул:
а) $((X \to \overline{Y}) \vee (\overline{X} \wedge Y)$; б) $(Y \wedge (X \vee \overline{Y})) \wedge ((\overline{X} \to Y) \vee X)$;
в) $(X \vee \overline{Y}) \to ((Y \wedge \overline{Z}) \to (X \vee (Y \to Z)))$.

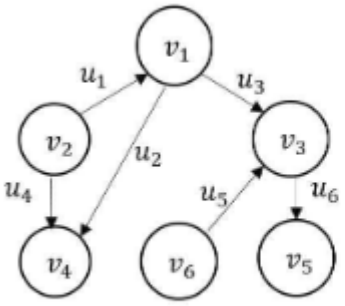
Определите, являются ли формулы тождественно истинными или тождественно ложными.
3. Применяя равносильные логические преобразования, докажите равносильность формул:
а) $(X \to Y) \to Y \equiv X \vee Y$; б) $X \to (Y \to Z) \equiv (X \vee Z) \wedge (Y \vee Z)$;
в) $X \to (Y \to Z) \equiv Y \to (X \to Z)$.
4. Постройте логические схемы для формул задания 2.
5. Определите, какие из следующих предложений являются кванторами:
а) « x делится на 4, ∀ x ϵ N »;
б) « $x^2 + y^2 = 0$,x,y ϵ R »;
в) «предприятия x и y убыточны»."

Вопросы к теме 10. Основные понятия теории графов.

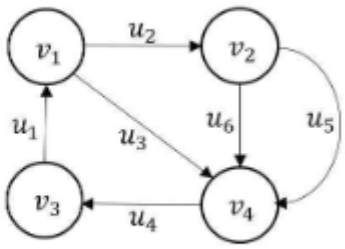
1. Что называется графом?
2. Из каких элементов состоит граф?
3. Приведите примеры использования теории графов в экономической деятельности.
4. Что называется путем на графе? Что называется контуром?
5. Что называется деревом, сетью?
6. Каким образом можно задать граф?
7. Что называется матрицами смежности и инциденций для графа?"

Задачи для тренировки по теме 10.

1. Найдите матрицы смежности и инциденций для графов, изображенных на рисунках



а)



б)

2. Постройте графы, заданные матрицами смежности:

а) $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$; б) $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$.

3. Постройте графы, заданные матрицами инцидентности:

а) $B = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 1 \\ -1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 1 & 0 & -1 \end{pmatrix}$; б) $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & -1 & -1 \\ 0 & 1 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & -1 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.

4. Для графов, соответствующих матрицам смежности из задания 2, найдите матрицы инцидентности.
5. Для графов, соответствующих матрицам инцидентности из задания 3, найдите матрицы смежности."

Вопросы к теме 11. Элементы теории алгоритмов и формальных языков.

1. Приведите различные интуитивные понятия алгоритма. Что в этих определениях общего?
2. Каким требованиям должен удовлетворять алгоритм? Какие свойства важны с практической точки зрения при компьютерной реализации алгоритма?
3. Приведите структуру алгоритмической системы. Охарактеризуйте взаимосвязи между элементами этой системы.
4. Каким образом связаны понятия алгоритма и вычислимой функции?
5. Что называется порождающей грамматикой? Какие элементы составляют порождающую грамматику?
6. Приведите неформальное определение машины Тьюринга. Дайте характеристику элементам машины Тьюринга. Каким реальным устройствам соответствуют компоненты машины?"

Задачи для тренировки по теме 11.

1. Опишите алгоритмическую систему, которая может быть использована при описании следующих алгоритмов:
   нахождение корней квадратного уравнения;
   нахождение наименьшего общего делителя двух натуральных чисел;
   нахождение наименьшего общего кратного двух чисел.
2. В алфавите V = { a,b,c,d,e } найдите:
   а) лексикографический номер слов dabcce, bbacdb, eaebca ;
   б) слова, соответствующие номерам 6736, 12346, 27737.