

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Красноярский государственный педагогический университет
им. В.П. Астафьева»

(КГПУ им. В.П. Астафьева)

**ПРЕДМЕТНАЯ ЧАСТЬ (ПО ПРОФИЛЮ
ИНФОРМАТИКА)**

**Теоретические основы информатики
рабочая программа дисциплины (модуля)**

Квалификация **бакалавр**
44.03.05 Математика и информатика (о,2024).plx
Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе: Виды контроля в семестрах:
аудиторные занятия 56 экзамены 6
самостоятельная работа 52
контактная работа во время
промежуточной аттестации (ИКР) 0,33
часов на контроль 35,67

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 6 (3.2) | | Итого | |
|---|---------|-------|-------|-------|
| | 15 3/6 | | | |
| Неделя | уп | рп | уп | рп |
| Лекции | 20 | 20 | 20 | 20 |
| Лабораторные | 36 | 36 | 36 | 36 |
| Контактная работа (промежуточная аттестация) экзамены | 0,33 | 0,33 | 0,33 | 0,33 |
| В том числе в форме практ.подготовки | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Итого ауд. | 56 | 56 | 56 | 56 |
| Контактная работа | 56,33 | 56,33 | 56,33 | 56,33 |
| Сам. работа | 52 | 52 | 52 | 52 |
| Часы на контроль | 35,67 | 35,67 | 35,67 | 35,67 |
| Итого | 144 | 144 | 144 | 144 |

Программу составил(и):

д-н, Профессор, Пак Николай Инсебович

Рабочая программа дисциплины

Теоретические основы информатики

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125)

составлена на основании учебного плана:

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль): Математика и информатика

Выпускающая кафедра:

математики и методики обучения математике; информатики и информационных технологий в образовании

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

D8 Информатики и информационных технологий в образовании

Протокол от 08.05.2024 г. № 9

Зав. кафедрой д-р. пед. наук., профессор, Пак Николай Инсебович

Председатель НМСС(С) Аёшина Е.А.

15.08.2024 г. № 7

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

формирование декларативных и процедурных представлений о процессах измерения и кодирования информации, автоматической обработки информации

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП: Б1.О.07.02

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

- 2.1.1 Программирование
- 2.1.2 Математические основы информатики
- 2.1.3 Дискретные модели в информатике

2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

- 2.2.1 Методика обучения информатике
- 2.2.2 Архитектура компьютера
- 2.2.3 Теория алгоритмов
- 2.2.4 Теория вероятностей и математическая статистика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1: Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач

ПК-1.1: Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)

Знать:

- Уровень 1 все ключевые понятия и категории в области теоретических основ информатики
- Уровень 2 основные ключевые понятия и категории в области теоретических основ информатики
- Уровень 3 некоторые ключевые понятия и категории в области теоретических основ информатики

Уметь:

- Уровень 1 решать задачи школьного курса информатики, связанные с разделами курса Теоретические основы информатики
- Уровень 2 решать основные задачи школьного курса информатики, связанные с разделами курса Теоретические основы информатики
- Уровень 3 решать некоторые задачи школьного курса информатики, связанные с разделами курса Теоретические основы информатики

Владеть:

- Уровень 1 способами выполнения арифметических операций в различных системах счисления; измерения и кодирования информации
- Уровень 2 основными способами выполнения арифметических операций в различных системах счисления; измерения и кодирования информации
- Уровень 3 некоторыми способами выполнения арифметических операций в различных системах счисления; измерения и кодирования информации

ПК-1.2: Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО

Знать:

- Уровень 1 структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).
- Уровень 2 основные компоненты структуры, состава и дидактических единиц предметной области (преподаваемого предмета).
- Уровень 3 некоторые компоненты структуры, состава и дидактических единиц предметной области (преподаваемого предмета).

Уметь:

- Уровень 1 осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО
- Уровень 2 осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО на среднем уровне
- Уровень 3 осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО на низком уровне

Владеть:

| | |
|-----------|---|
| Уровень 1 | навыками разработки различных форм учебных занятий, применения методов, приемов и технологий обучения, в том числе информационных |
| Уровень 2 | навыками разработки различных форм учебных занятий, применения методов, приемов и технологий обучения, в том числе информационных на среднем уровне |
| Уровень 3 | навыками разработки различных форм учебных занятий, применения методов, приемов и технологий обучения, в том числе информационных на низком уровне |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Инте пр. акт. | Пр. подгот. | Примечание |
|-------------|--|----------------|-------|---------------|----------------|---------------|-------------|--|
| | Раздел 1. Основы теории информации | | | | | | | |
| 1.1 | Лекция 1. Теория информации. Информация как философская категория /Лек/ | 6 | 2 | ПК-1.1 ПК-1.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 | | | Изучение и анализ материала в лекции |
| 1.2 | Лабораторная работа 1. Эссе на тему «Как я понимаю информацию» /Лаб/ | 6 | 2 | ПК-1.1 ПК-1.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 | | | Выполнение заданий лабораторной работы |
| 1.3 | Лекция 2. Измерение информации. Вероятностный и объемный подходы /Лек/ | 6 | 2 | ПК-1.1 ПК-1.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 | | | Изучение и анализ материала в лекции |
| 1.4 | Лабораторная работа 2. Задачи на измерение информации /Лаб/ | 6 | 2 | ПК-1.1 ПК-1.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 | | 2 | Выполнение заданий лабораторной работы |
| 1.5 | Лекция 3. Измерение информации. Объемный подход /Лек/ | 6 | 2 | ПК-1.1 ПК-1.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 | | | Изучение и анализ материала в лекции |
| 1.6 | Лабораторная работа 3. Задачи на объемный подход измерения информации /Лаб/ | 6 | 2 | ПК-1.1 ПК-1.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 | | | Выполнение заданий лабораторной работы |
| 1.7 | Примеры расчета энтропии сложных систем; Контрольная работа 1. Измерение информации /Ср/ | 6 | 10 | ПК-1.1 ПК-1.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 | | | Выполнение заданий Самостоятельной работы. Выполнение контрольной работы 1 |
| | Раздел 2. Сжатие информации | | | | | | | |
| 2.1 | Лекция 4. Кодирование. Оптимальные коды. Алгоритмы Хаффмана, Шеннона-Фано /Лек/ | 6 | 2 | ПК-1.1 ПК-1.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 | | | Изучение и анализ материала в лекции |
| 2.2 | Лабораторная работа 4. Построение экономических кодов /Лаб/ | 6 | 2 | ПК-1.1 ПК-1.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 | | | Выполнение заданий лабораторной работы |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|----|---------------|----------------|--|---|--|
| 2.3 | Лабораторная работа 5. Построение экономических кодов /Лаб/ | 6 | 2 | ПК-1.1 ПК-1.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 | | 2 | Выполнение заданий лабораторной работы |
| 2.4 | Реферат по методам сжатия информации; Контрольная работа 2. Построение оптимальных кодов /Ср/ | 6 | 10 | ПК-1.1 ПК-1.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 | | | Выполнение заданий Самостоятельной работы. Выполнение контрольной работы 2 |
| Раздел 3. Помехоустойчивое кодирование | | | | | | | | |
| 3.1 | Лекция 6. Помехоустойчивое кодирование. Расстояние Хэмминга /Лек/ | 6 | 2 | ПК-1.1 ПК-1.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 | | | Изучение и анализ материалов в лекции |
| 3.2 | Лабораторная работа 6. Построение помехоустойчивых кодов /Лаб/ | 6 | 2 | ПК-1.1 ПК-1.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 | | | Выполнение заданий лабораторной работы |
| 3.3 | Лекция 7. Помехоустойчивое кодирование. Коды Хэмминга /Лек/ | 6 | 2 | ПК-1.1 ПК-1.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 | | | Изучение и анализ материалов в лекции |
| 3.4 | Лабораторная работа 7-8. Построение кодов Хэмминга /Лаб/ | 6 | 4 | ПК-1.1 ПК-1.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 | | | Выполнение заданий лабораторной работы |
| 3.5 | Описание 2-3х кодов Хэмминга. Контрольная работа 3. Построение кодов Хэмминга /Ср/ | 6 | 10 | ПК-1.1 ПК-1.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 | | | Выполнение заданий Самостоятельной работы. Выполнение контрольной работы 3 |
| 3.6 | Лабораторная работа 9. Построение помехоустойчивых кодов /Лаб/ | 6 | 2 | ПК-1.1 ПК-1.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 | | | Выполнение заданий лабораторной работы |
| Раздел 4. Элементы теории автоматов | | | | | | | | |
| 4.1 | Лекция 8. Абстрактный синтез автоматов /Лек/ | 6 | 2 | ПК-1.1 ПК-1.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 | | | Изучение и анализ материалов в лекции |

| | | | | | | | | |
|-----|---|---|----|---------------|----------------|--|--|--|
| 4.2 | Лабораторная работа 10-11. Построение простейших автоматов /Лаб/ | 6 | 4 | ПК-1.1 ПК-1.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 | | | Выполнение заданий лабораторной работы |
| 4.3 | Лекция 9. Эквивалентность автоматов. Теорема Мура /Лек/ | 6 | 2 | ПК-1.1 ПК-1.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 | | | Изучение и анализ материала в лекции |
| 4.4 | Лабораторная работа 12-13. Примеры построения эквивалентных автоматов /Лаб/ | 6 | 4 | ПК-1.1 ПК-1.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 | | | Выполнение заданий лабораторной работы |
| 4.5 | Лекция 10. Минимизация автоматов /Лек/ | 6 | 2 | ПК-1.1 ПК-1.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 | | | Изучение и анализ материала в лекции |
| 4.6 | Лабораторная работа 14-15. Примеры минимизации автоматов /Лаб/ | 6 | 4 | ПК-1.1 ПК-1.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 | | | Выполнение заданий лабораторной работы |
| 4.7 | Описание транслятора одного из языков программирования. Контрольная работа 4. Построение автомата, эквивалентность и минимизация автоматов /Ср/ | 6 | 14 | ПК-1.1 ПК-1.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 | | | Выполнение заданий Самостоятельной работы. Выполнение контрольной работы 4 |
| | Раздел 5. Динамическое программирование. Алгоритмы на строках | | | | | | | |
| 5.1 | Лекция 12. Динамическое программирование /Лек/ | 6 | 2 | ПК-1.1 ПК-1.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 | | | Изучение и анализ материала в лекции |
| 5.2 | Лабораторная работа 16. Примеры задач на динамическое программирование /Лаб/ | 6 | 2 | ПК-1.1 ПК-1.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 | | | Выполнение заданий лабораторной работы |
| 5.3 | Лабораторная работа 17. Примеры алгоритмов на строках /Лаб/ | 6 | 2 | ПК-1.1 ПК-1.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 | | | Выполнение заданий лабораторной работы |
| 5.4 | Подбор лучших алгоритмов поиска подстроки /Ср/ | 6 | 8 | ПК-1.1 ПК-1.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 | | | Выполнение заданий Самостоятельной работы |

| | | | | | | | | |
|-----|--|---|------|---------------|----------------|--|--|--|
| 5.5 | Лабораторная работа 18. Примеры задач на динамическое программирование /Лаб/ | 6 | 2 | ПК-1.1 ПК-1.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 | | | Выполнение заданий лабораторной работы |
| | Раздел 6. Экзамен | | | | | | | |
| 6.1 | Экзамен /КРЭ/ | 6 | 0,33 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3 | | | |

**5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)
для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации**

5.1. Контрольные вопросы и задания

Содержание лабораторных работ:

1. Дан алгоритм, описанный на формальном языке. Требуется оценить его временную трудоемкость в наихудшем и в среднем.
2. Реализовать на языке программирования простые алгоритмы сортировки массивов (метод прямого включения, метод простого выбора, метод пузырька).
3. Реализовать на языке программирования алгоритм пирамидальной сортировки.
4. Реализовать на языке программирования алгоритм быстрой сортировки Хоара.
5. Реализовать на языке программирования алгоритм цифровой сортировки.
6. Реализовать на языке программирования алгоритм сортировки слиянием.
7. Реализовать на языке программирования алгоритм бинарного поиска.
8. Реализовать на языке программирования алгоритм поиска минимума в скользящем окне.
9. Вычислить гедделев номер программы для машины с неограниченными регистрами.
10. Доказать алгоритмическую неразрешимость проблемы с использованием диагонального метода.
11. Построить последовательность мгновенных описаний детерминированной машины Тьюринга по ее формальному описанию.
12. Доказать NP-полноту определенной проблемы.

Содержание контрольных работ

1. Измерение информации
2. Построение оптимальных кодов
3. Построение оптимальных кодов
4. Построение автомата, эквивалентность и минимизация автоматов

5.2. Темы письменных работ

5.3. Оценочные материалы (оценочные средства)

Перечень вопросов к экзамену:

1. Статистический подход к измерению информации.
2. Ансамбли источника и приемника. Канал связи. Описание помех.
3. Взаимная информация сообщений.
4. Средняя взаимная информация ансамблей.
5. Собственная информация сообщения.
6. Информационная энтропия.
7. Энтропия сложных систем.
8. Канал связи как сложная система.
9. Объемный подход к измерению информации.
10. Понятие сжимающего кода. Код Шеннона-Фано.
11. Алгоритм Хаффмана.
12. Сжатие со словарем.
13. Понятие о помехоустойчивом кодировании.
14. Самокорректирующие коды Хэмминга.
15. Понятие конечного автомата.
16. Абстрактный синтез автоматов.
17. Эквивалентность и минимизация автоматов.
18. Автоматные языки и распознавание.
19. Понятие о динамическом программировании.
20. Алгоритмы поиска подстроки.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

| | | | |
|---------------------|----------|-------------------|-------|
| Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Адрес |
|---------------------|----------|-------------------|-------|

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Адрес |
|------|---|--|--|---|
| Л1.1 | Захарова Е. Я., Милехина О. В. | Информационные системы: Теоретические предпосылки к построению: учебное пособие | Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229309 |
| Л1.2 | Волкова В. Н., Логинава А. В. | Теоретические основы информатики: Учебное пособие по дисциплине «Теоретические основы информатики»: учебное пособие | Санкт-Петербург: Издательство Политехнического университета, 2011 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363069 |
| Л1.3 | Царев Р. Ю., Пупков А. Н., Самарин В. В., Мыльникова Е. В., Прокопенко А. В. | Теоретические основы информатики: учебник | Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2015 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435850 |

6.3.1 Перечень программного обеспечения

1. Microsoft® Windows® 8.1 Professional (ОЕМ лицензия, контракт № 20А/2015 от 05.10.2015);
2. Kaspersky Endpoint Security – Лиц сертификат №1В08-190415-050007-883-951;
3. 7-Zip - (Свободная лицензия GPL);
4. Adobe Acrobat Reader – (Свободная лицензия);
5. Google Chrome – (Свободная лицензия);
6. Mozilla Firefox – (Свободная лицензия);
7. LibreOffice – (Свободная лицензия GPL);
8. XnView – (Свободная лицензия);
9. Java – (Свободная лицензия);
10. VLC – (Свободная лицензия);

6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Elibrary.ru: электронная библиотечная система : база данных содержит сведения об отечественных книгах и периодических изданиях по науке, технологии, медицине и образованию. Адрес: <http://elibrary.ru> Режим доступа: Свободный доступ;

Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». Адрес: <https://biblioclub.ru> Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ;

Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ». Адрес: e.lanbook.com Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ;

Образовательная платформа «Юрайт». Адрес: <https://urait.ru> Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ;

ИС Антиплагиат: система обнаружения заимствований. Адрес: <https://krasspu.antiplagiat.ru> Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ;

Консультант Плюс /Электронный ресурс/: справочно – правовая система. Адрес: Научная библиотека Режим доступа: Локальная сеть вуза;

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Перечень учебных аудиторий и помещений закрепляется ежегодным приказом «О закреплении аудиторий и помещений в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева на текущий год» с обновлением перечня программного обеспечения и оборудования в соответствии с требованиями ФГОС ВО, в том числе:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся
3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
4. Перечень лабораторий.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Преподавание учебной дисциплины «Теоретические основы информатики» предусматривает использование не только традиционных форм обучения (чтение лекций, проведение групповых практических занятий), но и использование новых информационных и образовательных технологий.

Преподавателями будут максимально использоваться те формы обучения, которые потребуют от вас активности, самостоятельности и ответственности.

При изучении лекционного материала вам необходимо будет использовать как выложенные в электронном курсе опорные презентации и сопроводительные материалы, так и дополнительные статьи из периодических изданий и зарубежных источников. Освоение данной дисциплины требует также активного использования возможностей Интернет-ресурсов, что позволяет значительно обогатить используемый в практике материал, а также способствует развитию вашей профессиональной компетентности в области использования возможностей информационных систем в будущей деятельности.

В ходе занятий необходимо быть готовыми использовать новые информационные технологии, в частности, использовать средства мультимедийных аудиторий.

Особое внимание необходимо уделять изучению понятийного аппарата дисциплины. Лекции ориентированы на систематизированное представление знаний, раскрытие сущности наиболее трудных для освоения учебных вопросов (материалов). При посещении лекции нужно учитывать, что затем будет проводиться практическое, следует делать краткие записи в виде конспекта, задавать преподавателю вопросы относительно дальнейшего применения лекционного материала на практических занятиях и промежуточной аттестации (контрольной работе, тестировании, зачете, экзамене) по каждой теме. Практические занятия проводятся в виде: группового обсуждения студентами проблем по предлагаемым темам в рамках определенного раздела изучаемой дисциплины; анализа, проведения, обработки и интерпретации результатов изучения различных информационных источников; изучения характеристик и возможностей средств различных научных отраслей; практической отработки навыков применения теоретических знаний на практике; обсуждения выполненных в ходе занятия работ (заданий).

В качестве текущего контроля успеваемости на занятиях используются лабораторные работы, выполнение которых требует предварительное освоение теоретического материала (лекций).

Для допуска к экзамену необходимо выполнить не менее 60% лабораторных работ и все контрольные работы.

Итоговой формой контроля работы по дисциплине является экзамен. Критериями допуска к экзамену являются:

- а) успешное выполнение и сдача не менее 75% промежуточных заданий в текущем семестре;
- б) наличие посещаемости большей части (60% и более) очных занятий.

К экзамену необходимо подготовиться, опираясь на список вопросов к лекции.