



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Куйбышевский филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский
государственный педагогический университет»**

УТВЕРЖДАЮ

Декан
Факультет психолого-педагогического
образования

Е.А.Завершинская

(подпись)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Теоретические основы информатики**

Направление подготовки:

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль):

Математика и Информатика

Уровень высшего образования:

бакалавриат

Форма обучения:

очная

Куйбышев 2024

СОСТАВИТЕЛИ:

Кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры математики, информатики и методики преподавания И. А. Дудковская

РЕКОМЕНДОВАНО К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В УЧЕБНОМ

на заседании Ученого совета КФ ФГБОУ ВО «НГПУ» (протокол №8 от 27.04.2024 г.)

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель освоения дисциплины:

- актуализировать и систематизировать школьные знания по информатике и ИКТ;
- развить и углубить у будущих учителей математики и информатики знания о базовых положениях теории информации как теоретической и методологической основы других дисциплин, а также методах решения задач, связанных с представлением и обработкой дискретной информации.

1.2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденным приказом Минобрнауки России от 08.02.2021 г. №125, профессиональным стандартом: педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель), утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.10.2013 г. №544н.

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины» учебного плана образовательной программы, изучается в 6 семестре. Трудоемкость дисциплины: 4 ЗЕ / 144 часа, в том числе 38 часов - контактная работа с преподавателем, 72 часа - самостоятельная работа (таблица 2).

1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Дисциплина направлена на формирование компетенции(-ий), представленных в таблице 1.

Таблица 1

Планируемые результаты обучения по дисциплине

| Код и наименование компетенции | |
|---|--|
| Индикаторы достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
| 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: структуру, состав и |
| ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО. | дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета). |
| ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные. | Уметь: осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО. Владеть: навыками разработки различных форм учебных занятий, применения методов, приемов и технологий обучения, в том числе информационных. |

2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Шестой семестр

Тема 1. Основы теории информации.

Исходные понятия информации. Понятие информации в теории Шеннона. Измерение информации. Информационная энтропия. Энтропия сложных систем. Канал связи как сложная система. Объемный подход.

Тема 2. Сжатие информации.

Алгоритмы Хаффмана, Шеннона-Фано, сжатие со словарем (LZW).

Тема 3. Помехоустойчивое кодирование.

Понятие о помехоустойчивом кодировании, самокорректирующие коды Хэмминга.

Тема 4. Элементы теории автоматов.

Представления о конечных автоматах. Абстрактный синтез автоматов. Эквивалентность и минимизация автоматов. Автоматные языки и распознавание.

Тема 5. Динамическое программирование.

Алгоритмы на строках.

Алгоритмы поиска подстроки.

Содержание работ по дисциплине

Таблица 2

| Содержание работы | Виды и формы работы, час | | | | | Всего, час | Код компетенции | |
|--|--------------------------|----|----|-------|----|------------|-----------------|--------------|
| | Контактная работа | | | | | | | |
| | пр | ак | ди | се | пр | | | т.ч. в форме |
| Шестой семестр | | | | | | | | |
| Тема 1. Основы теории информации | 2 | | | 6 | | 14 | 22 | ПК-1 |
| Тема 2. Сжатие информации. | 2 | | | 4(2) | | 14 | 20 | ПК-1 |
| Тема 3. Помехоустойчивое кодирование. | 2 | | | 4 | | 14 | 20 | ПК-1 |
| Тема 4. Элементы теории автоматов. | 4 | | | 6 | | 16 | 26 | ПК-1 |
| Тема 5. Динамическое программирование. Алгоритмы на строках. | 2 | | | 4(2) | | 14 | 20 | ПК-1 |
| Подготовка к экзамену | | | | | 2 | 34 | 36 | ПК-1 |
| Итого по дисциплине | 12 | | | 24(4) | 2 | 106 | 144 | |

3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для успешного освоения дисциплины следует ознакомиться с содержанием разделов и тем по дисциплине (см. п. 2), следовать технологической карте при выполнении самостоятельной работы (табл. 3), использовать рекомендованные ресурсы (п. 4) и выполнять требования внутренних стандартов университета.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Основная учебная литература

1. Информатика : учебное пособие для вузов по направлению "Педагогическое образование" (профили "Математика", "Физика") : рекомендовано УМО вузов РФ / [С. А. Жданов, Н. Ю. Иванова, В. Г. Маняхина и др.]; под ред. В. Л. Матросова. - Москва :Академия, 2012. - 336 с.
2. Теоретические основы информатики : учебное пособие для вузов по специальности "Информатика" : рекомендовано УМО вузов РФ / [В. Л. Матросов, В. А. Горелик, С. А. Жданов и др.]. - Москва :Академия, 2009. - 352 с.

4.2. Дополнительная учебная литература

3. . Аветисян Р. Д. Теоретические основы информатики / Р. Д. Аветисян, Д. О. Аветисян. - Москва : РГГУ, 1997. - 168 с.
4. Ерусалимский Я. М. Дискретная математика : теория, задачи, приложения : учебное пособие / Я. М. Ерусалимский. - 3-е изд. - Москва : Вузовская книга, 2000. - 280 с.
5. Новиков, Ф. А. Дискретная математика для программистов: учебник для вузов / Ф. А. Новиков. - Санкт-Петербург : Питер, 2001. - 304 с.
6. Острейковский В.А. Информатика : учебник для вузов : рекомендовано М-вом образования РФ / В. А. Острейковский. - Москва : Высшая школа, 2001. - 511 с.

4.3. Ресурсы открытого доступа:

7. Научная педагогическая электронная библиотека [Электронный ресурс]. URL: <http://elib.gnpbu.ru/>
8. Персональные сайты преподавателей КФ ФГБОУ ВО «НГПУ» / <https://prepod.nspu.ru/>

4.4. Технологическая карта самостоятельной работы студента

Таблица 3

| Темы дисциплины | Перечень учебно-методического обеспечения (номер источника из п.п. 4.1-4.3) |
|---|--|
| Задания для самостоятельной работы | |
| Восьмой семестр | |
| Тема 1. Основы теории информации | Основная учебная литература: 1, 2 Дополнительная учебная литература: 3, 4, 5, 6 |
| Самостоятельная подготовка дополнительного материала. Разработать программу для расчета средней взаимной информации ансамблей источника и адресата для данной характеристики ансамблей. | |
| Тема 2. Сжатие информации | Основная учебная литература: 1, 2 Дополнительная учебная литература: 3, 4, 5, 6 |
| Самостоятельная подготовка дополнительного материала. Разработать программу для расчета собственной информации сообщений на источники и его энтропии. Реализовать алгоритм сжатия информации на основе кода Шеннона-Фано. Реализовать алгоритм сжатия со словарем. | |

| | |
|---|--|
| Тема 3. Помехоустойчивое кодирование. | Основная учебная литература: 1, 2 Дополнительная учебная литература: 3, 4, 5, 6 |
| Самостоятельная подготовка дополнительного материала. Реализовать алгоритм помехоустойчивого кодирования. | |
| Тема 4. Элементы теории автоматов. | Основная учебная литература: 1, 2 Дополнительная учебная литература: 3, 4, 5, 6 |
| Самостоятельная подготовка дополнительного материала. Реализовать алгоритм моделирования работы детерминированного конечного автомата. | |
| Тема 5. Динамическое программирование. Алгоритмы на строках. | Основная учебная литература: 1, 2 Дополнительная учебная литература: 3, 4, 5, 6 |
| Самостоятельная подготовка дополнительного материала. Реализовать алгоритм поиска чисел Фибоначчи с помощью динамического программирования. Реализовать алгоритм Бауэра-Мура. | |
| Подготовка к экзамену | Основная учебная литература: 1, 2 Дополнительная учебная литература: 3, 4, 5, 6 |

4.5 Выполнение курсовой работы (проекта). Курсовая работа по дисциплине не предусмотрена.

5 РЕСУРСЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1 Информационные технологии

Образовательный процесс осуществляется с применением локальных и распределенных информационных технологий (таблицы 4, 5).

Локальные информационные технологии

Таблица 4

| Группа программных средств | Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства | Аудитория | Реквизиты подтверждающего документа |
|----------------------------|---|-----------|---|
| Офисные программы | LibreOffice | 209 | https://ru.libreoffice.org/about-us/license |
| Операционные системы | Manjaro Linux XFCE & KDE | 209 | http://gostrf.com/normadata/1/4293798/4293798256.htm |
| Научные расчеты | <ul style="list-style-type: none"> • SageMath • Scilab • Maxima • PSPP • Среда статистических вычислений R | 209 | http://gostrf.com/normadata/1/4293798/4293798256.htm |
| Графические редакторы | GIMP | 209 | https://www.gimp.org/about/COPYING |

| | | | |
|-----------------------------|---------|-----|---|
| Браузеры (веб-обозреватели) | Firefox | 209 | https://rusgpl.ru/ |
|-----------------------------|---------|-----|---|

Распределенные информационные технологии

Таблица 5

| Группа | Наименование |
|---|--|
| Библиотеки и образовательные ресурсы (в том числе персональные сайты преподавателей КФ ФГБОУ ВО «НГПУ») | Электронная библиотека НГПУ http://lib.nspu.ru |
| | Электронная библиотека КФ ФГБОУ ВО «НГПУ» http://lib.kbnspu.ru/ |
| | Персональные сайты преподавателей КФ ФГБОУ ВО «НГПУ» http://prepod.nspu.ru |
| | Система электронных портфолио студентов НГПУ https://www.nspu.ru/portfolio/ |

5.2 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 6

| Номер и наименование (при наличии) помещения для осуществления образовательной деятельности | Перечень основного оборудования | Адрес места осуществления образовательной деятельности (местоположение согласно лицензии) |
|--|---|---|
| Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа | | |
| Ауд. №209 «Учебная аудитория лекционного типа занятий» | Комплект учебной мебели, Компьютерное оборудование: Компьютер в комплекте (с выходом в сеть "Интернет" и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета) – 8 шт. Интерактивное оборудование: SMART доски – 1 шт. | 632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7 |
| Ауд. 303 «Учебная аудитория лекционного типа занятий» | Комплект учебной мебели. Интерактивное оборудование: SMART доски – 1 шт. | 632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7 |
| Учебная аудитория для проведения учебных занятий семинарского типа (практические занятия, лабораторные занятия)/ Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций/ Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации | | |
| Ауд. №304 «Компьютерный класс» | Комплект учебной мебели, Компьютерное оборудование: | 632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7 |

| | | |
|---|--|--|
| | Компьютер в комплекте (с выходом в сеть "Интернет" и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета) –9 шт. | |
| Ауд. №212 «Компьютерный класс» | Комплект учебной мебели, Компьютерное оборудование: Компьютер в комплекте (с выходом в сеть "Интернет" и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета) –8 шт. Интерактивное оборудование: SMART доски – 1шт. | 632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7 |
| Ауд. №211 «Компьютерный класс» | Комплект учебной мебели, Компьютерное оборудование: Компьютер в комплекте (с выходом в сеть "Интернет" и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета) –7 шт. | 632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7 |
| Ауд. №210 «Компьютерный класс» | Комплект учебной мебели, Компьютерное оборудование: Компьютер в комплекте (с выходом в сеть "Интернет" и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета) –15 шт. | 632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7 |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся | | |
| Ауд. № 207 «Помещение для самостоятельной работы» | Комплект учебной мебели. Компьютерное оборудование: Компьютеры в комплекте (с выходом в сеть "Интернет" и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета) – 8 шт., Печатное и сканирующее оборудование: принтеры - 1шт. | 632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7 |
| Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования | | |
| Ауд. № 217А «Помещение для хранения и профилактического обслуживания» | Инвентарь: Тестер компьютерный – 1 шт. Специализированный | 632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7 |

| | | |
|---------------|--|--|
| оборудования» | инвентарь – 1 шт. Набор инструментов для оргтехники – 1 шт (28 предметов). Измерительное оборудование: Вольтметры – 1 шт., Мультиметр – 1 шт., Компьютерное оборудование: Компьютер в комплекте – 1 шт. Печатное оборудование: – 1 шт. | |
|---------------|--|--|

6 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1 Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

Таблица 7

| № п/п | Наименование темы | Код компетенции | Формы проверки |
|-----------------|--|-----------------|--|
| Восьмой семестр | | | |
| 1 | Тема 1. Основы теории информации | ПК-1 | 1. Контрольная работа 2. Коллоквиум |
| 2 | Тема 2. Сжатие информации | ПК-1 | 1. Контрольная работа 2. Коллоквиум |
| 3 | Тема 3. Помехоустойчивое кодирование. | ПК-1 | 1. Контрольная работа 2. Коллоквиум |
| 4 | Тема 4. Элементы теории автоматов. | ПК-1 | 1. Контрольная работа 2. Коллоквиум |
| 5 | Тема 5. Динамическое программирование. Алгоритмы на строках. | ПК-1 | 1. Контрольная работа 2. Коллоквиум |

6.2 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Таблица 8

| Оценочные материалы для промежуточной аттестации | |
|--|--|
| Шестой семестр (Экзамен) | |
| Код компетенции: ПК-1 | |
| 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.
21. Разработать программу для расчета средней взаимной информации ансамблей источника и адресата для данной характеристики ансамблей.
22. Разработать программу для расчета собственной информации сообщений на источники и его энтропии.
23. Реализовать алгоритм сжатия информации на основе кода Шеннона-Фано.
24. Реализовать алгоритм сжатия со словарем.
25. Реализовать алгоритм помехоустойчивого кодирования.
26. Реализовать алгоритм моделирования работы детерминированного конечного автомата.
27. Реализовать алгоритм поиск чисел Фибоначчи с помощью динамического программирования.
28. Реализовать алгоритм Бауэра-Мура.

Критерии выставления отметок

Отметка «отлично» / «зачтено» (высокий уровень сформированности компетенций (-ии))выставляется обучающемуся, который в процессе изучения дисциплины и по результатам промежуточной аттестации:- обнаружил системные знания по всем разделам программы дисциплины / модуля /практики, продемонстрировал способность к их самостоятельному пополнению, в том числе в рамках учебно-исследовательской и научно-исследовательской деятельности;- при выполнении заданий, предусмотренных программой, успешно продемонстрировал осваиваемые в рамках дисциплины / модуля / практики профессиональные умения;- представил результаты выполнения всех заданий для самостоятельной работы полностью и качественно, на творческом уровне, выразил личностную значимость деятельности;- при устном ответе высказал самостоятельное суждение на основе исследования теоретических источников, логично и аргументированно изложил материал, связал теорию с практикой посредством иллюстрирующих примеров, свободно ответил на дополнительные вопросы;- при выполнении письменного задания представил содержательный, структурированный ,глубокий анализ сути и путей решения проблемы (задачи, задания);- при выполнении тестовых заданий дал правильные ответы на 85 – 100 % заданий.

Отметка «хорошо» / «зачтено» (средний уровень сформированности компетенций (-ии))выставляется обучающемуся, который в процессе изучения дисциплины и по результатам промежуточной аттестации:- обнаружил знание основного материала по всем разделам программы дисциплины /модуля / практики в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, продемонстрировал способность к их самостоятельному пополнению;- при выполнении заданий, предусмотренных программой, смог продемонстрировать осваиваемые профессиональные умения, но допустил непринципиальные ошибки в их выполнении, которые смог исправить при незначительной помощи преподавателя;- представил результаты выполнения всех заданий для самостоятельной работы, указанных в программе дисциплины / модуля / практики, при этом задания выполнены полностью и качественно;- при устном ответе объяснил учебный материал, интерпретировал содержание, экстраполировал выводы;- при выполнении письменного задания представил репродуктивную позицию элементы анализа в описании сути и путей решения проблемы (задачи, задания), изложил логическую последовательность вопросов темы;- при выполнении тестовых заданий дал правильные ответы на 75 – 84 % заданий.

Отметка «удовлетворительно» / «зачтено» (пороговый уровень сформированности компетенций (-ии)) выставляется обучающемуся, который в процессе изучения дисциплины и по результатам промежуточной аттестации:- обнаружил знание основного материала по всем разделам программы дисциплины /модуля / практики в объеме,

необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, но знания имеют пробелы и плохо структурированы;
- при выполнении заданий, предусмотренных программой, в целом смог продемонстрировать осваиваемые профессиональные умения, но допустил ошибки в их выполнении, которые смог исправить при незначительной помощи преподавателя;- представил результаты выполнения всех заданий для самостоятельной работы, указанных в программе дисциплины / модуля / практики, при этом задания выполнены формально, кратко, рефлексия неполная или носит формальный характер, представлено поверхностное описание.- при устном ответе продемонстрировал знание базовых положений и ключевых понятий, верно воспроизвел учебное содержание без использования дополнительного материала;- при выполнении письменного задания представил репродуктивную позицию в описании сути и путей решения проблемы (задачи, задания);- при выполнении тестовых заданий дал правильные ответы на 60 – 74 % заданий.

Отметка «неудовлетворительно» / «не зачтено» (компетенция(-ии) не сформирована(-ы))выставляется обучающемуся, который в процессе изучения дисциплины и по результатам промежуточной аттестации:- обнаружил отсутствие знаний либо фрагментарные знания по основным разделам программы дисциплины / модуля / практики;- при выполнении заданий, предусмотренных программой, не смог продемонстрировать осваиваемые профессиональные умения (допустил принципиальные ошибки в их выполнении, которые не смог исправить при указании на них преподавателем), либо не выполнил задания;- не выполнил предусмотренные учебным планом практические, лабораторные задания;- не полностью выполнил задания для самостоятельной работы, указанных в программе дисциплины / модуля / практики, либо задания выполнены неверно, очевиден плагиат;- при устном ответе допустил фактические ошибки в использовании научной терминологии и изложении учебного содержания, сделал ложные выводы;- при выполнении тестовых заданий дал правильные ответы на 0 – 59 % заданий.