

Министерство просвещения Российской Федерации
Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал)
федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

Факультет естествознания, математики и информатики
Кафедра информационных технологий и физико-математического образования

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.08.09 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ**

Направление подготовки	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Профиль программы	Все профили
Автор	Доцент кафедры ИТФМ Беленкова И.В.

Одобрена на заседании кафедры информационных технологий. Протокол от 12 января 2024 г. № 6.

Рекомендована к использованию в образовательной деятельности научно-методической комиссией ФЕМИ НТГСПИ(ф)РГППУ. Протокол от 23 января 2024 г. № 5.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	3
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	4
4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы	4
4.2. Содержание и тематическое планирование дисциплины	5
4.3. Содержание разделов (тем) дисциплин	5
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	7
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	8
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины — изучение понятийно-терминологической базы современной теоретической информатики, теории и методов исследования формализованных математических, информационно-логических и логико-семантических моделей, структуры и процессов представления, сбора и обработки информации.

Задачи дисциплины:

- сформировать представления об общих проблемах и задачах теоретической информатики: алгоритмах и концепции типов данных; теории информации и кодировании; проблемам анализа и разработки эффективных алгоритмов;
- создать условия для освоения математических методов обработки информации, используемых в теоретической информатике;
- научить применять знания по теоретической информатике при обучении информатике;
- научить формировать у обучающихся конкретные знания, умения и навыки в области теоретического обоснования основных информационных процессов, измерения и кодирования информации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Теоретические основы информатики» относится к дисциплинам, программы подготовки бакалавров по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) как составная часть, формируемая участниками образовательных отношений.

«Теоретические основы информатики» имеет связь с целым рядом дисциплин методического модуля, в рамках которого осуществляется становление ряда универсальных и профессиональных компетенций. Дисциплина «Теоретические основы информатики» позволяет систематизировать знания, полученные в курсах «Технологии цифрового образования», «Архитектура компьютера», «Математические основы информатики». Дисциплина «Теоретические основы информатики» связана с такими дисциплинами, как «Практикум по решению задач информатики», «Компьютерное моделирование», прохождение педагогической практики.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие следующих компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-8	Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.	ОПК - 8.1. Демонстрирует специальные научные знания в педагогической деятельности ОПК - 8.2. Проектирует и осуществляет учебно-воспитательный процесс на основе специальных научных знаний ОПК - 8.3. Применяет методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии.

ПК1.	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). ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО. ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.
------	--	--

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен знать:

31. Основные понятия дисциплины: информатика, теоретическая информатика, информация, информационные процессы; представление, кодирование и хранение информации.

32. Особенности системного и критического мышления, принципы подсчета количества информации, принятия на ее основе обоснованного решения.

33. Современные цифровые технологии и возможности программных средств, в основном отечественного производства, для представления всех видов информации на компьютере.

Уметь:

У1. Осуществлять отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения в соответствии с дидактическими целями и возрастными особенностями обучающихся.

У2. Применять знания теоретической информатики для анализа и синтеза информационных систем и процессов и ориентирования в современном информационном пространстве.

У3. Реализовывать образовательные программы по информатике на основе использования предметных методик.

У4. Решать типовые задачи по информатике с использованием современных цифровых технологий и обучать методам их решения.

Владеть:

В1. Основными методами теоретической информатики.

В2. Способностью использовать предметные методики для решения задач профессиональной деятельности.

В3. Цифровыми технологиями решения задач по теоретической информатике, определяя их место в школьном курсе.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Вид работы	Форма обучения
	очная
	Семестр обучения
	7 семестр
	Кол-во часов
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	144

Контактная работа, в том числе:	50
Лекции	18
Лабораторные работы	20
Практические работы	12
Самостоятельная работа	85
Промежуточная аттестация, в том числе:	
Экзамен	7 семестр

4.2. Содержание и тематическое планирование дисциплины

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего часов	Контактная работа			
		Лекции и	Практ. занятия	Лабор. работы	Сам. работа
Тема 1. Основы теории информации	4	4	2	0	8
Тема 2. Сжатие информации	6	2	2	4	12
Тема 3. Помехоустойчивое кодирование	16	4	2	4	20
Тема 4. Элементы теории автоматов	29	4	2	4	14
Тема 5. Динамическое программирование	12	2	2	4	12
Тема 6. Элементы теории алгоритмов. Алгоритмы на строках	14	2	2	4	8
Экзамен	9	0		0	9
Итого	108	16		32	60

4.3. Содержание разделов (тем) дисциплин

Раздел 1. Предмет информатики. Место информатики в системе наук

Предмет информатики: информация, информационные системы и процессы в искусственных и естественных системах. Информатика как наука и как вид практической деятельности. Место информатики в системе наук. Различные концепции информатики: сигнальная (естественнонаучная), знаковая (гуманитарная), синергетическая. Социальные, экономические, правовые, психологические, этические, этические аспекты информатики.

Раздел 2. Классификация подходов к информации и информационным процессам

Информация как процесс. Свойства информации. Виды информации. Характеристики информации. Эволюция видов информации. Информационные процессы. Классификация подходов к информации и информационным процессам. Сигнальный, знаковый, образный способы представления и передачи статической и динамической, аналоговой и дискретной информации. Измерение количества информации: вероятностный и алфавитный подходы. Измерение информации. Формулы Хартли и Шеннона. Объемный подход к измерению информации. Основная и производные единицы измерения информации. Информация и алфавит. Относительная избыточность языка. Шенноновский и марковский источники сообщений.

Раздел 3. Основы классической теории информации и кодирования

Задачи теории передачи информации и кодирования. Математические модели

сигналов и помех. Модуляция как управление информационными параметрами сигналов. Модель системы передачи информации. Каналы связи. Информационные характеристики источников сообщений и каналов. Помехоустойчивость и избыточность. Коды в системах передачи и обработки информации: назначение, представление, характеристики, основные разновидности. Теоремы К. Шеннона. Виды кодирования. Избыточность кода. Побуквенное кодирование. Разделимые коды. Префиксные коды. Метод Шеннона-Фано. Критерий однозначности декодирования. Оптимальные коды. Методы построения оптимальных кодов. Метод Хаффмана. Равномерное алфавитное кодирование. Байтовый код. Стандарты кодов. Код Морзе. Блочное кодирование. Проблема восстановления информации. Самокорректирующиеся коды. Коды Хэмминга, исправляющие единичную ошибку. Криптографическая защита информации. Методы шифровки данных. Технология электронной подписи.

Раздел 4. Представление данных в памяти компьютера

Кодирование информации различного вида: текстовой, звуковой, графической, мультимедийной. Представление текстовой информации. Методы кодирования информации: метод замены (подстановки); метод перестановки, метод гаммирования. Кодовые таблицы: ASCII, WINDOWS 1251, MS-DOS, КОИ-8, ISO, Mac. Представление графической информации. Дискретизация графической информации. Растровое и векторное кодирование. Методы кодирования звуковой информации: метод FM, Метод Wave-Table (таблично-волновой). Цветовые модели. Представление звуковой информации. Временная дискретизация звука. Глубина кодирования. Частота дискретизации. Информационный объем стерео и видеофайла. Решение задач на кодирование различной информации.

Раздел 5. Передача и хранение информации

Общая схема передачи информации в линии связи. Характеристика канала связи. Обеспечение надежности передачи и хранения информации. Способы передачи информации. Классификация данных. Представление элементарных данных в ОЗУ. Структуры данных и их представление в ОЗУ и на внешних носителях. Сжатие информации. Подстановочные или словарно-ориентированные алгоритмы сжатия информации. Методы сжатия: LZW, LZ77, RLE.

Раздел 6. Элементы теории алгоритмов

Алгоритм как абстрактная машина. Алгоритмическая машина Поста и Тьюринга. Нормальные алгоритмы Маркова. Формальные языки. Способы представления алгоритмов: исполнитель, способы записи алгоритмов. Способы представления алгоритмов: Бекуса-Наура, Несси-Шнайдермана. Сложность алгоритмов. Методы построения эффективных алгоритмов: итерационные формулы, метод бинарных деревьев и их балансировки, рекурсивные алгоритмы, динамическое программирование. Основные методы эффективного представления данных – основные модели данных, динамические структуры данных.

Практические работы для очной формы обучения

№ п.п.	Наименование лабораторных работ	Кол-во ауд. часов
1	Сравнение методов кодирования информации. Код Фано и Хаффмана.	2
2	Кодирование текстовой информации.	2
3	Кодирование графической информации.	2
4	Кодирование звуковой информации.	2
5	Динамическое программирование	2
6	Двоичные каналы передачи информации: со стиранием и без стирания.	2
Итого		12

Лабораторные работы для очной формы обучения

№ п.п.	Наименование лабораторных работ	Кол-во ауд. часов
1	Измерение информации в сообщениях.	2
2	Решение задач на вычисление объема информации.	2
3	Исследование статистических характеристик текста.	2
4	Восстановление информации и избыточное кодирование.	2
5	Построение помехоустойчивого кода.	2
6	Код Хемминга.	2
7	Методы сжатия информации: LZW, LZ77, RLE MPEG, JPEG, MP3	2
8	Алгоритмическая машина Поста.	2
9	Алгоритмическая машина Тьюринга.	2
10	Методы построения эффективных алгоритмов.	2
Итого		20

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Обучение по дисциплине «Теоретические основы информатики» целесообразно построить с использованием компетентностного подхода, в рамках которого образовательный процесс строится с учетом специфики будущей профессиональной деятельности студентов. В процессе изучения данной дисциплины особое внимание уделяется не только формированию принципов работы с различными программными средствами, но и анализу и интерпретации полученных результатов. Следует отметить, что особое внимание уделяется обсуждению теоретических вопросов, которые изучаются студентами в рамках самостоятельной работы.

Основными методами, используемыми на практических занятиях, будут: метод демонстрационных примеров, практикум с использованием практико-ориентированных задач, проектная технология.

При реализации образовательной программы с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения:

–состав видов контактной работы по дисциплине (модулю), при необходимости, может быть откорректирован в направлении снижения доли занятий лекционного типа и соответствующего увеличения доли консультаций (групповых или индивидуальных) или иных видов контактной работы;

–информационной основой проведения учебных занятий, а также организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) являются представленные в электронном виде методические, оценочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) филиала, в электронных библиотечных системах и открытых Интернет-ресурсах;

–взаимодействие обучающихся и педагогических работников осуществляется с применением ЭИОС филиала и других информационно-коммуникационных технологий (видеоконференцсвязь, облачные технологии и сервисы, др.);

–соотношение контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю) может быть изменено в сторону увеличения последней, в том числе самостоятельного изучения теоретического материала.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Основная литература

1. Черпаков, И. В. Теоретические основы информатики : учебник и практикум для вузов / И. В. Черпаков. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 353 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8562-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. с. 1 — URL: <https://urait.ru/bcode/511750/p.1> (дата обращения: 01.02.2024).

2. Гришин, В. А. Теоретические основы информатики. Программное и аппаратное обеспечение : учебно-методическое пособие / В. А. Гришин, М. С. Тихов. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2019. — 61 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/144952> (дата обращения: 03.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Осокин, А. Н. Теория информации : учебное пособие для вузов / А. Н. Осокин, А. Н. Мальчуков. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 208 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16333-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530824> (дата обращения: 03.02.2024).

4. Практикум по учебной дисциплине «Теоретические основы информатики» : учебное пособие. — Глазов : ГГПИ им. Короленко, 2021. — 132 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/177847> (дата обращения: 7.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Крупский, В. Н. Теория алгоритмов. Введение в сложность вычислений : учебное пособие для вузов / В. Н. Крупский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 117 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04817-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515096> (дата обращения: 03.02.2024).

6.2. Дополнительная литература:

6. Березкин, Е.Ф. Основы теории информации и кодирования : учебное пособие / Е.Ф. Березкин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-4119-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115524> (дата обращения: 5.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Лазарева, Т. И. Теоретические основы информатики : учебное пособие / Т. И. Лазарева, И. В. Мартынова, И. К. Ракова ; под редакцией И. К. Раковой. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2019. — 178 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157070> (дата обращения: 7.16.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Стариченко, Б.Е. Теоретические основы информатики : учебник / Б.Е. Стариченко. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2017. — 400 с. — ISBN 978-5-9912-0462-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111107> (дата обращения: 5.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Стариченко, Б. Е. Лабораторный практикум по курсу «Теоретические основы информатики» : учебное пособие / Б. Е. Стариченко. — Екатеринбург : УрГПУ, 2018. — 64 с. — ISBN 978-5-7186-0984-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/182642> (дата обращения: 13.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Интернет-ресурсы:

1. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. — Москва, 2000. — URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 09.11.2023). — Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. — Текст: электронный.

2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам : Федеральный портал. — [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/494/71494> свободный — Текст: электронный. дата обращения: 09.12.2023).

3. Национальный открытый университет ИНТУИТ. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.intuit.ru/studies/courses/108/108/info> свободный — Текст: электронный (дата обращения: 09.01.2024).

4. Интернет-платформа онлайн-курсов «Открытое образование». Федеральный портал. — URL:<https://openedu.ru/>.(дата обращения: 09.01.2024). — Режим доступа: свободный — Текст: электронный.

Программное обеспечение:

1. Среда электронного обучения «Русский Moodle» (<https://do.ntspi.ru/>).

2. Интернет-платформа онлайн-курсов со свободным кодом «Open edX» (<https://www.edx.org/>).

2 Интернет-платформа онлайн-курсов «Открытое образование» (<https://openedu.ru/>).

3 Электронная информационно-образовательная среда РГППУ (<https://eios.rsvpu.ru/>).

4 Платформа для организации и проведения вебинаров «Mirapolis Virtual Room».

5 Microsoft Office /LibreOffice /Р-Офис.

6 Kaspersky Endpoint Security – 300,

7 Adobe Reader.

8 Браузеры Firefox, Google Chrome, Яндекс.Браузер.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического обеспечения для реализации образовательного процесса по дисциплине:

1 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа с проекционным оборудованием.

2 Компьютерный класс, содержащий не менее 11 посадочных мест для студентов, рабочее место преподавателя, компьютеры — 12 шт., маркерная доска, проекционное оборудование.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные персональными компьютерами с доступом в интернет, доступом в электронную информационно-образовательную среду, программное обеспечение общего и профессионального назначения.