

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Родин Олег Федорович
Должность: И.о. директора
Дата подписания: 23.03.2025 13:52:19
Уникальный программный идентификатор:
2246bb4b5eca53e35a45d6a91259e790782354e7

Министерство просвещения Российской Федерации
Нижегородский 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.О.08.09 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ

Направление подготовки	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Профиль программы	Физика и Информатика
Автор	Беленкова И.В., к. пед. наук, доцент
Одобрена на заседании кафедры информационных технологий и физико-математического образования. Протокол от 6 февраля 2025 г. № 6.	
Рекомендована к использованию в образовательной деятельности методической комиссией факультета естествознания, математики и информатики. Протокол от 13 февраля 2025 г. № 5.	

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), профили «Физика и Информатика», 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 и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Дескрипторы
ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.	ОПК-8.1. Демонстрирует специальные научные знания в педагогической деятельности	Знает основные методы анализа педагогических ситуаций и их характеристики, принципы и этапы профессиональной рефлексии, специальные научные знания в предметной области и их применение в педагогической практике
		Умеет применять методы анализа для оценки педагогических ситуаций и выявления проблем,

		проводить профессиональную рефлексию, основываясь на полученных знаниях и опыте, использовать научные знания для обоснования своих решений и действий в образовательном процессе Владеет навыками критического анализа педагогических ситуаций и способности к самоанализу, методами сбора и интерпретации данных для улучшения педагогической практики, способами интеграции научных знаний в практическую деятельность
	ОПК-8.2. Проектирует и осуществляет учебно-воспитательный процесс на основе специальных научных знаний	Знает закономерности и принципы организации образовательного процесса, психолого-педагогические подходы и их влияние на учебно-воспитательный процесс, специфику предметной области и ее особенности в контексте обучения Умеет проектировать учебные программы и планы с учетом психолого-педагогических аспектов, осуществлять учебно-воспитательный процесс, применяя разнообразные методы и формы обучения, оценивать эффективность учебного процесса и вносить коррективы на основе анализа результатов Владеет навыками разработки и реализации образовательных проектов, основанных на научно-обоснованных принципах, методами оценки и мониторинга учебного процесса для достижения образовательных целей, способами адаптации учебного процесса к потребностям обучающихся и изменяющимся условиям
	ОПК-9. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-9.1. Выбирает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности. Знает современные ИКТ, языки и среды программирования, в том числе отечественного производства Умеет создавать презентации для объяснения материала по ИКТ в школьном курсе информатики Владеет ИКТ для применения в школьном курсе информатики
	ОПК-9.2. Демонстрирует способность использовать цифровые ресурсы для решения задач профессиональной деятельности.	Знает основные ЦОР по программированию из перечня рекомендованных к организации процесса обучения в школе Умеет применять ЦОР по программированию для самостоятельного изучения или

		организации образовательного процесса по информатике
		Владеет приемами решения задач профессиональной деятельности с использованием ЦОР по программированию
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).	Знает основные компоненты и структуру предметной области теоретической информатики, включая ключевые понятия и термины, дидактические единицы, такие как темы, разделы и уроки, и их взаимосвязь, цели и задачи, которые ставятся перед обучением в данной предметной области
	ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.	Умеет описывать и классифицировать дидактические единицы теоретических основ информатики, анализировать содержание предметной области для выявления ключевых аспектов, объяснять взаимосвязь между различными элементами структуры предмета
	ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.	Владеет навыками систематизации и представления информации о предметной области, методами визуализации структуры предмета, способами интеграции знаний о предметной области в образовательный процесс

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 час.), семестр изучения – 7, распределение по видам работ:

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Вид работы	Форма обучения
	очная
	Кол-во часов
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	144
Контактная работа, в том числе:	54
Лекции	18
Лабораторные работы	24
Практические работы	12
Самостоятельная работа, в том числе	90
Подготовка к экзамену	9

4.2. Содержание и тематическое планирование дисциплины

4.2.1. Учебно-тематический план дисциплины (очная форма обучения)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего часов	Контактная работа			Сам. работа	Оценочные средства для текущего контроля	Оценочные средства для промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия	Лабор. работы			
1. Предмет информатики. Место информатики в системе наук	14	4	2	0	8	Тест. Отчет по практической работе.	Итоговый тест
2. Классификация подходов к информации и информационным процессам	20	2	2	6	10	Тест. Отчет по лабораторной работе.	
3. Основы классической теории информации и кодирования	30	4	2	6	18	Тест. Отчет по лабораторной работе.	
4. Представление данных в памяти компьютера	35	4	2	4	25	Тест. Отчет по лабораторной работе.	
5. Передача и хранение информации	20	2	2	4	12	Тест. Отчет по лабораторной работе.	
6. Элементы теории алгоритмов	16	2	2	4	8	Тест. Отчет по лабораторной работе.	
Экзамен	9	0	0	0	9		
Итого	144	18	12	24	90		

4.3. Содержание дисциплины

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

№ п.п.	Наименование лабораторных работ	Кол-во ауд. часов
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.	4
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.	4
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		24

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень основной и дополнительной литературы

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]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511750/p.1> (дата обращения: 01.02.2025).
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: 03.02.2025). — 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: 03.02.2025).
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: 03.02.2025).

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: 5.02.2025). — 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: 7.01.2025). — 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: 15.01.2025). — 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: 13.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2. Электронные образовательные ресурсы, в т.ч. профессиональные базы данных и информационные справочные системы

https://www.ntspi.ru/library/directories_and_files/web_res/systems/	Электронно-библиотечные системы НТГСПИ
https://www.ntspi.ru/library/directories_and_files/web_res/systems/libraris/	Электронные базы данных НТГСПИ
https://www.ntspi.ru/library/periodika/	Периодика НТГСПИ
https://iprmedia.ru	ЭБС «Ай Пи Эр Медиа»
https://ibooks.ru	ЭБС «Айбукс»
https://urait.ru	ЭБС Юрайт
http://e.lanbook.com	ЭБС издательства «ЛАНЬ»
http://elibrary.ru	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
http://www.consultant.ru	«КонсультантПлюс»
http://cyberleninka.ru	НЭБ «КиберЛенинка»
https://polpred.ru	ООО «Полпред-Справочники» (база данных)
https://eivis.ru	ООО «ИВИС»
www.delpress.ru	«Деловая пресса»

Интернет-ресурсы:

1. Удоба - конструктор и хостинг открытых образовательных ресурсов. — URL: <http://https://udoba.org/>. (дата обращения: 09.01.2025). — Режим доступа: свободный.

2. LEARNINGAPPS: сервис для разработки электронных дидактических материалов : сайт. URL: <https://learningapps.org/>. (дата обращения: 09.11.2019). — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст: электронный.

3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам : Федеральный портал. — URL: <http://window.edu.ru/window/library>. (дата обращения: 09.11.2024). — Режим доступа: свободный.

4. Интернет-платформа онлайн-курсов «Открытое образование». Федеральный портал. — URL: <https://openedu.ru/>. (дата обращения: 09.11.2024). — Режим доступа: свободный.

5.3. Комплект программного обеспечения

1. Среда электронного обучения «Русский Moodle» (<https://do.ntspi.ru/>).
2. Электронная информационно-образовательная среда РГППУ (<https://eios.rsvpu.ru/>).
3. Платформа для организации и проведения вебинаров «Mirapolis Virtual Room».
4. Microsoft Office /LibreOffice /Р-Офис.
5. Kaspersky Endpoint Security.
6. Adobe Reader.
7. Браузеры Firefox, Google Chrome, Яндекс.Браузер.
8. GIMP, Inkscape, Paint Net
9. Movavi / Windows Movie Maker/ Free Video Editor.

– 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Помещения

Помещение для проведения занятий лекционного типа, компьютерный класс (не менее 10 рабочих мест с установленным программным обеспечением и доступом в сеть «Интернет», кабинет для индивидуальных консультаций, самостоятельной работы, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

6.2. Оборудование и технические средства обучения

6.2.1. Оборудование, в т.ч. специализированное

Стационарный компьютер или ноутбук, проекционное оборудование, кликер, акустические колонки.

6.2.2. Технические средства обучения

Документ-камера, интерактивная доска (панель).

Персональные компьютеры/ ноутбуки, веб-камера, наушники.

6.2.3. Учебные и наглядные пособия

Печатные и электронные учебные пособия, и наглядный материал: графические изображения, схемы, таблицы, раздаточный материал.

Презентации лекций, видео-презентации, видео-лекции.