

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.01.ДВ.01.02 ОБРАБОТКА БОЛЬШИХ МАССИВОВ ДАННЫХ**

Направление подготовки	44.04.01 Педагогическое образование
Профиль программы	Управление цифровизацией образования
Автор:	Доцент кафедры ИТ Бужинская Н.В.

Одобрена на заседании кафедры информационных технологий и физико-математического образования. 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. № 5.

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: формирование знаний и умений студентов в области применения алгоритмов для обработки больших массивов данных.

Задачи:

- сформировать знания в области теории алгоритмов и ее методов;
- рассмотреть практическое применение теории алгоритмов для обработки больших массивов данных;
- сформировать практические навыки, связанные с решением прикладных задач в области обработки больших массивов данных.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Обработка больших массивов данных» является частью основных образовательных программ подготовки бакалавров по направлению 44.04.01 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки). Дисциплина входит в блок «Дисциплины (модули) по выбору. Реализуется кафедрой информационных технологий и физико-математического образования в 1-2 семестрах.

Дисциплина «Обработка больших массивов данных» является основой для последующего изучения методического и предметно-содержательного модулей, обеспечивая эффективные инструменты для поиска и представления математической информации. «Обработка больших массивов данных» имеет связь с целым рядом дисциплин психолого-педагогического модуля, в рамках которого осуществляется становление ряда универсальных и общепрофессиональных компетенций. Непосредственно курс «Обработка больших массивов данных» связан с изучением дисциплин «Современные проблемы науки и образования», «Современная информационная образовательная среда», а также реализацией других методических дисциплин, где применение современных технологий является необходимым инструментом эффективной организации образовательного процесса. Кроме того, организация работы предусматривать совокупность заданий, направленных на применение методов обработки информации для решения профессиональных задач.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие следующих компетенций:

УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

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

ПК-2: Способен организовывать информационную образовательную среду в образовательной организации с учетом задач инновационной образовательной политики.

ПК-3: Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов.

В процессе освоения содержания дисциплины студенты должны

Знать:

31. Основные понятия дисциплины: алгоритм, способы формализации данного понятия, частично-рекурсивная функция, машина Тьюринга, нормальный алгоритм Маркова.

32. Методы теории алгоритмов, алгоритмизации и оптимизации для работы с большими массивами данных.

Уметь:

У1. Правильно формулировать и решать задачи (в том числе прикладные) средствами теории алгоритмов.

У2. Использовать методы алгоритмизации, программирования для решения прикладных задач.

У3. Применять теорию алгоритмов, алгоритмизации, методы построения эффективных алгоритмов при реализации образовательных программ по информатике.

Владеть:

В1. Методами теории алгоритмов, алгоритмизации и оптимизации алгоритмов, разработки эффективных алгоритмов для обработки больших массивов данных, при реализации различных образовательных программ и формировании развивающей образовательной среды.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 час.), семестр изучения – 9, распределение по видам работ представлено в табл.№1.

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплин по видам

Вид работы	Форма обучения
	очная
	Семестр изучения
	1-2 семестр
Кол-во часов	
1 семестр	
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	108
Контактная работа, в том числе:	8
Лекции	4
Практические занятия	
Лабораторные работы	4
Самостоятельная работа	100
Промежуточная аттестация, в том числе:	
Зачет	1 семестр
2 семестр	
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	108
Контактная работа, в том числе:	14
Лекции	6
Практические занятия	
Лабораторные работы	8
Самостоятельная работа	94
Промежуточная аттестация, в том числе:	
Зачет с оценкой	2 семестр

4.2. Содержание и тематическое планирование дисциплины

Таблица 2. Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Сем.	Всего часов	Контактная работа			Сам. работа
			Лекции	Лаб. работы	Практ. работы	
Тема 1. Понятие алгоритма	1	52	2	2	0	48
Тема 2. Введение в большие данные	1	52	2	2	0	48
Зачет	1	4	0	0	0	4
Тема 3. Алгоритмы сортировки и поиска	2	36	2	4	0	30
Тема 4. Технология анализа данных и особенности их хранения	2	34	2	2	0	30

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Сем.	Всего часов	Контактная работа			Сам. работа
			Лекции	Лаб. работы	Практ. работы	
Тема 5. Практическое применение больших данных	2	34	2	2	0	30
Зачет с оценкой	2	4	0	0	0	4
Итого		216	10	12	0	194

4.3. Содержание разделов (тем) дисциплин

Понятие алгоритма.

Интуитивное (неформальное) понятие алгоритма. Необходимость в формализации понятия «алгоритм». Подходы к формализации понятия «алгоритм».

Элементарный шаг. Временная трудоемкость и ее асимптотический порядок. Трудоемкость в наихудшем. Трудоемкость в среднем. Оценка трудоемкости. Емкостная сложность.

Введение в большие данные.

Понятие «Большие данные». Инструменты для работы с большими данными. Массивы. Применение алгоритмов для работы с массивами. Вычисление количества суммы, произведения элементов одномерного массива, удовлетворяющих заданному условию Поиск в одномерном массиве. Изменение одномерного массива. Формирование одномерного массива

Алгоритмы сортировки и поиска.

Внутренняя и внешняя сортировка. Простые методы. Пирамидальная сортировка. Быстрая сортировка Хоара. Сортировка слиянием. Цифровая сортировка (сортировка подсчетом). Бинарный поиск. Бинарный поиск по ответу. Поиск минимума в скользящем окне. Применение методов сортировки для работы с одномерными и двумерными массивами.

Технология анализа данных и особенности их хранения.

Жизненный цикл анализа больших данных, стандарты. Когнитивный анализ данных. Визуализация больших данных. Понятие вычислимой функции. Рекурсивно-вычислимые функции. Разрешимые и перечислимые множества. Тезис Чёрча. Понятие машины Тьюринга. Машины Поста. Нормальные алгоритмы Маркова. Методы обеспечения безопасности хранения данных.

Практическое применение больших данных.

Обзор примеров практического применения, успешные и не успешные варианты. Применение алгоритмов для работы с большими данными для решения задач системы образования.

Лабораторные работы для очной формы обучения

№ п.п.	Наименование лабораторных работ	Кол-во ауд. часов
1	Трудоемкость алгоритма и ее оценка	2
2	Обзор инструментов для работы с большими данными	2
Итого:		4
3	Алгоритмы сортировки	4
4	Работа с массивами	2
5	Применение больших данных в системе образования	2
Итого		8

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Обучение по дисциплине «Теория алгоритмов» целесообразно построить с использованием компетентного подхода, в рамках которого образовательный процесс строится с учетом специфики будущей профессиональной деятельности студентов.

Теоретическая часть курса посвящена обзору методов и средств работы в области применения теории алгоритмов для решения задач. Для ее изучения используются интерактивные лекции (проблемные, демонстрационные и др.).

Основными методами, используемыми на практических занятиях, будут: метод демонстрационных примеров, мастер-класс, практикум с использованием практико-ориентированных задач и 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. Багина, Теория чисел, теория алгоритмов : учебное пособие / Багина. — Кемерово : КемГУ, 2022. — 101 с. — ISBN 978-5-8353-2846-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/233348> (дата обращения: 05.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Гапков, С. Б. Теория алгоритмов и вычислений / С. Б. Гапков. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 168 с. — ISBN 978-5-507-46897-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/352274> (дата обращения: 05.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Куликов, В. Г. Теория алгоритмов : учебно-методическое пособие / В. Г. Куликов, В. С. Евстратов. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2022. — 43 с. — ISBN 978-5-7264-2963-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/262283> (дата обращения: 05.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Мирзоев, М. С. Теория алгоритмов : учебное пособие / М. С. Мирзоев, В. Л. Матросов. — Москва : Прометей, 2019. — 200 с. — ISBN 978-5-907100-65-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116154> (дата обращения: 05.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Дополнительная литература

1. Лимановская, О. В. Основы машинного обучения : учебное пособие / О. В. Лимановская, Т. И. Алферьева. — 2-е изд. — Москва : ФЛИНТА, 2022. — 88 с. — ISBN 978-5-9765-5006-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/231677> (дата обращения: 26.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Митина, О. А. Технологии и инструментарий машинного обучения : учебное пособие / О. А. Митина, В. В. Жаров. — Москва : РТУ МИРЭА, 2023. — 203 с. — ISBN 978-5-7339-1758-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/368633> (дата обращения: 26.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2.3. 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 зарегистрир. пользователей. — 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/>).
3. Интернет-платформа онлайн-курсов «Открытое образование» (<https://openedu.ru/>).
4. Электронная информационно-образовательная среда РГППУ (<https://eios.rsvpu.ru/>).
5. Платформа для организации и проведения вебинаров «Mirapolis Virtual Room».
6. Microsoft Office /LibreOffice /P-Офис.
7. Kaspersky Endpoint Security.
8. Adobe Reader.
9. Браузеры Firefox, Google Chrome, Яндекс.Браузер.
10. Prolog.
11. Python.

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