

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Родин Олег Федорович
Должность: И.о. директора
Дата подписания: 23.03.2025 14:54:46
Уникальный программный ключ:
2246bb4b5eca53e35a45d6a91259e790782354e7

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:	Бужинская Н.В., к. пед. н., 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 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:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Дескрипторы
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИУК 2.1. Знает принципы, методы и требования, предъявляемые к проектной работе; методы представления и описания результатов проектной деятельности; методы, критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта.	Знает принципы, методы и требования, предъявляемые к проектной работе; методы представления и описания результатов проектной деятельности; методы, критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта.
		Умеет выбирать принципы, методы и требования, предъявляемые к проектной работе; методы представления и описания результатов проектной деятельности; методы, критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта.
		Владеет технологией отбора принципов,

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Дескрипторы
		методов и требований, предъявляемых к проектной работе; методов представления и описания результатов проектной деятельности; методов, критерий и параметров оценки результатов выполнения проекта.
	ИУК 2.2. Умеет формировать план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения; организовывать и координировать работу участников проекта, обеспечивать работу команды необходимыми ресурсами; представлять публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических конференциях.	Знает содержание план-графика реализации проекта в целом и план контроля его выполнения.
		Умеет организовывать и координировать работу участников проекта, обеспечивать работу команды необходимыми ресурсами; представлять публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических конференциях.
		Владеет технологией планирования проекта.
	ИУК 2.3. Выбирает оптимальные способы решения конкретных задач проекта на всех этапах его жизненного цикла, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	Знает оптимальные способы решения конкретных задач проекта на всех этапах его жизненного цикла, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.
		Умеет выбрать оптимальные способы решения конкретных задач проекта на всех этапах его жизненного цикла, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.
ПК-1. Способен применять современные методики и технологии организации образовательной деятельности, диагностики и оценивания качества обучения в условиях цифровизации образования	ИПК 1.1. Знает современные тенденции цифровой трансформации образования; принципы использования ИКТ в профессиональной деятельности и понимает возможности современных методик и технологий организации образовательной деятельности в условиях цифровизации образования.	Знает современные тенденции цифровой трансформации образования; принципы использования ИКТ в профессиональной деятельности и понимает возможности современных методик и технологий организации образовательной деятельности в условиях цифровизации образования.
		Умеет использовать ИКТ в профессиональной деятельности и понимает возможности современных методик и технологий организации образовательной деятельности в условиях цифровизации образования.
		Владеет навыками использования ИКТ в профессиональной деятельности.
	ИПК 1.2. Применяет современные методики и технологии организации образования, диагностики и оценивания качества образовательного процесса по различным образовательным	Знает современные методики и технологии организации образования, диагностики и оценивания качества образовательного процесса по различным образовательным программам.
	различным образовательным	Умеет применять современные методики и технологии организации образования, диагностики и оценивания качества

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Дескрипторы
	программам.	образовательного процесса по различным образовательным программам.
		Владеет технологией применения современных методик и технологий организации образования, диагностики и оценивания качества образовательного процесса по различным образовательным программам.
	ИПК 1.3. Разрабатывает контрольно-измерительные материалы для определения качества образования с учетом нормативно-правовых требований, современных методик и технологий организации образовательной деятельности в условиях цифровизации образования	Знает нормативно-правовые требования, необходимые для организации образовательной деятельности в условиях цифровизации образования.
		Умеет применять контрольно-измерительные материалы для определения качества образования с учетом нормативно-правовых требований, современных методик и технологий организации образовательной деятельности в условиях цифровизации образования.
		Владеет технологией применения контрольно-измерительных материалов для определения качества образования с учетом нормативно-правовых требований, современных методик и технологий организации образовательной деятельности в условиях цифровизации образования.
ПК-2. Способен организовывать информационную образовательную среду в образовательной организации с учетом задач инновационной образовательной политики	ИПК 2.1. Знает особенности организации информационной образовательной среды с учетом задач инновационной образовательной политики	Знает особенности организации информационной образовательной среды с учетом задач инновационной образовательной политики.
		Умеет организовывать информационную образовательную среду с учетом задач инновационной образовательной политики.
		Владеет технологией организации информационной образовательной среды с учетом задач инновационной образовательной политики.
	ИПК 2.2. Организует и модернизирует информационную образовательную среду в образовательной организации с учетом задач инновационной образовательной политики	Знает способы организации и модернизации информационной образовательной среды.
Умеет организовывать и модернизовать информационную образовательную среду в образовательной организации с учетом задач инновационной образовательной политики.		
		Владеет технологиями организации и модернизации информационной образовательной среды в образовательной организации с учетом задач инновационной образовательной политики.
ПК-3. Готов использовать современные информационно-коммуникационные технологии для управления	ИПК 3.1. Понимает современные возможности ИКТ для управления образовательной средой	Знает современные возможности ИКТ для управления образовательной средой.
		Умеет применять современные возможности ИКТ для управления образовательной средой.
		Владеет технологией применения современных возможностей ИКТ для управления образовательной средой.
	ИПК 3.2. Использует	Знает назначение современных средств

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Дескрипторы
образовательной средой	современные средства цифровизации для управления образовательной средой	цифровизации для управления образовательной средой.
		Умеет использовать современные средства цифровизации для управления образовательной средой.
	ИПК 3.3. Владеет: классическими и современными методами управления образовательной средой	Владеет технологией использования современных средств цифровизации для управления образовательной средой
		Знает классические и современные методы управления образовательной средой.
		Умеет применять классическими и современными методами управления образовательной средой
		Владеет классическими и современными методами управления образовательной средой

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. ед. (216 час.), семестр изучения – 1- 2, распределение по видам работ:

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплин по видам

Вид работы	Форма обучения
	заочная
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	216
Контактная работа, в том числе:	16
Лекции	8
Лабораторные работы	8
Самостоятельная работа	192
Подготовка к зачету в 1 семестре и зачету с оценкой во втором семестре	8

4.2. Содержание и тематическое планирование дисциплины

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

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Сем.	Всего часов	Контактная работа		Сам. работа	Оценочные средства для текущего контроля	Оценочные средства для промежуточной аттестации
			Лекции	Лаб. работы			
Тема 1. Понятие алгоритма	1	52	2	2	48	Проверка аннотированного списка, тестирование	Итоговый тест
Тема 2.	1	52	2	2	48	Проверка	Итоговый

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Сем.	Всего часов	Контактная работа		Сам. работа	Оценочные средства для текущего контроля	Оценочные средства для промежуточной аттестации
			Лекции	Лаб. работы			
Введение в большие данные						организации проектной работы в среде по выбору	тест
Зачет	1	4	0	0	4		
Тема 3. Алгоритмы сортировки и поиска	2	34	2	2	30	Проверка глоссария, тестирование, проверка отчетов по лабораторным работам	Итоговый тест
Тема 4. Технология анализа данных и особенности их хранения	2	30	0	0	30	Проверка глоссария, тестирование, проверка отчетов по лабораторным работам	Итоговый тест
Тема 5. Практическое применение больших данных	2	40	2	2	36	Проверка глоссария, тестирование, проверка отчетов по лабораторным работам	Итоговый тест
Зачет оценкой	2	4	0	0	4		
Итого		216	8	8	200		

4.3. Содержание дисциплины

Тема 1. 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.

Тема 2. 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

Тема 3. 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.

Тема 4. 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.

Тема 5. 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	Трудоёмкость алгоритма и ее оценка	2
2	Обзор инструментов для работы с большими данными	2
3	Алгоритмы сортировки	2
4	Работа с массивами	2
Итого		8

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень основной и дополнительной литературы

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. Гашков, С. Б. Теория алгоритмов и вычислений / С. Б. Гашков. — 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.

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.

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. INTUIT.ru : Учебный курс — Основы информационных технологий : сайт. URL: <https://www.intuit.ru/studies/courses/3481/723/info>. (дата обращения: 09.11.2019). — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст: электронный.
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 — Текст: электронный.
4. Интернет-платформа онлайн-курсов «Открытое образование». Федеральный портал. — URL: <https://openedu.ru/>. (дата обращения: 09.11.2024). — Режим доступа: свободный — Текст: электронный.

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 / P-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.