Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Муромский институт (филиал)

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования

«Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

(МИ ВлГУ)

Кафедра *ПИн*

«УТВЕРЖДАЮ»
Заместитель директора по УР
_____Д.Е. Андрианов
19.05.2026

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Современные алгоритмы обработки данных

Направление подготовки *09.04.04 Программная инженерия*

Профиль подготовки *Технологии разработки интеллектуальных систем*

Семестр	Трудоемкость, час./зач. ед.	Лекции, час.	Практические занятия, час.	Лабораторные работы, час.	Консультация, час.	Контроль, час.	Всего (контактная работа), час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
1	**252 / 7**	**32**		**32**	**5,2**	**0,35**	**69,55**	**146,8**	**Экз.(35,65)**
Итого	**252 / 7**	**32**		**32**	**5,2**	**0,35**	**69,55**	**146,8**	**35,65**

Муром, 2026 г.

1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины: Основной целью курса является формирование и закрепление универсальных и общепрофессиональных компетенций по построению оптимальных структур данных и применению основных алгоритмов обработки данных при решении прикладных задач.

Основная задача курса состоит в том, чтобы сформировать способности:

- моделировать структуры данных;
- анализировать теоретическую сложность и эмпирическую эффективность алгоритма;
- уметь применять эффективные алгоритмы обработки данных в конкретной прикладной задаче

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Современные алгоритмы обработки данных» является необходимым компонентом образования магистров. Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, полученные и сформированные в ходе изучения дисциплин направления подготовки «Программная инженерия», уровень - бакалавриат. Изучение дисциплины является базой для дальнейшего освоения студентами дисциплин направления «Программная инженерия», курсов по выбору, для прохождения практики и занятиям научно-исследовательской работы. Знания, умения и навыки, приобретенные при изучении данной дисциплины, используются при написании магистерской диссертации и в профессиональной деятельности по профилю «Современные технологии разработки программного обеспечения».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, ее критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	Владеть методами анализа и обобщение их результатов для решения поставленной задачи (УК-1.1)	задачи
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 Использует иностранный язык как средство академического и профессионального взаимодействия с применением современных коммуникативных технологий	Владеть методикой межличностного делового общения на государственном и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм и средств (УК-4.1)	задачи
ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с	ОПК-2.2 Разрабатывает алгоритмы и проводит исследования в целях совершенствования эффективности работы программного обеспечения	Иметь навыки разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных	задачи

использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач		технологий, для решения профессиональных задач (ОПК-2.2)	
ОПК-6 Способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности	ОПК-6.2 Осуществляет синтез новых алгоритмов обработки данных	Владеть методами синтеза алгоритмов обработки данных (ОПК-6.2)	задачи
ОПК-7 Способен применять при решении профессиональных задач методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях	ОПК-7.1 Применяет лучшие практики, шаблоны и стили архитектурного проектирования	Владеть: лучшими практиками, шаблонами и стилями архитектурного проектирования (ОПК-7.1)	задачи

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

4.1. Форма обучения: очная

Уровень базового образования: высшее.

Срок обучения 2г.

4.1.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Алгоритм, его сложность и эффективность. Методы поиска и сортировки	1	6		12					11	Контрольная работа
2	Визуализация данных	1	8		12					14	Контрольная работа
3	Предварительная подготовка данных	1	18		8					121,8	Контрольная работа
Всего за семестр		252	32		32			5,2	0,35	146,8	Экз.(35,65)
Итого		252	32		32			5,2	0,35	146,8	35,65

4.1.2. Содержание дисциплины

4.1.2.1. Перечень лекций

Семестр 1

Раздел 1. Алгоритм, его сложность и эффективность. Методы поиска и сортировки

Лекция 1.

Введение в современные алгоритмы обработки данных (2 часа).

Лекция 2.

Алгоритмы машинного обучения: основные концепции и классификация (2 часа).

Лекция 3.

Этические и социальные аспекты использования алгоритмов обработки данных (2 часа).

Раздел 2. Визуализация данных

Лекция 4.

Глубокое обучение и нейронные сети (2 часа).

Лекция 5.

Обработка естественного языка (NLP) (2 часа).

Лекция 6.

Алгоритмы обработки больших данных (Big Data) (2 часа).

Лекция 7.

Оптимизационные алгоритмы в обработке данных (2 часа).

Раздел 3. Предварительная подготовка данных

Лекция 8.

Алгоритмы обработки потоковых данных (2 часа).

Лекция 9.

Алгоритмы анализа графов и сетей (2 часа).

Лекция 10.

Алгоритмы обработки изображений и компьютерного зрения (2 часа).

Лекция 11.

Алгоритмы для работы с временными рядами (2 часа).

Лекция 12.

Алгоритмы рекомендательных систем (2 часа).

Лекция 13.

Алгоритмы обработки текстовых данных (2 часа).

Лекция 14.

Алгоритмы для работы с неструктурированными данными (2 часа).

Лекция 15.

Алгоритмы обеспечения конфиденциальности и безопасности данных (2 часа).

Лекция 16.

Алгоритмы для работы с гранулярными данными (Granular Computing) (2 часа).

4.1.2.2. Перечень практических занятий

Не планируется.

4.1.2.3. Перечень лабораторных работ

Семестр 1

Раздел 1. Алгоритм, его сложность и эффективность. Методы поиска и сортировки

Лабораторная 1.

Реализация и сравнение алгоритмов машинного обучения (4 часа).

Лабораторная 2.

Построение и обучение нейронной сети (4 часа).

Лабораторная 3.

Обработка естественного языка (NLP) (4 часа).

Раздел 2. Визуализация данных

Лабораторная 4.

Обработка больших данных (4 часа).

Лабораторная 5.

Анализ временных рядов (4 часа).

Лабораторная 6.

Разработка коллаборативных фильтров и контент-базированных методов для построения рекомендательной системы (4 часа).

Раздел 3. Предварительная подготовка данных

Лабораторная 7.

Обработка изображений с использованием с помощью сверточных нейронных сетей (4 часа).

Лабораторная 8.

Анализ графов и сетей (4 часа).

4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Метод Шелла.
2. Метод Хоара.
3. Хеш-таблицы.
4. Методы хеширования: выделение битов, умножение, сложение, деление по модулю t, средняя часть квадрата,алгебраическое преобразование.
5. Методы разрешения коллизий: метод открытой адресации; метод цепочек, рехеширование.
6. Метод Крускала.
7. Метод Прима.
8. Метод Дейкстры.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

4.1.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

Не планируется.

4.1.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

5. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины применяется контактная технология преподавания (за исключением самостоятельно изучаемых студентами вопросов). При проведении лабораторных работ применяется имитационный или симуляционный подход. Шаги решения задач студентам демонстрируются при помощи мультимедийной техники. В дальнейшем студенты самостоятельно решают аналогичные задания

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Фонды оценочных материалов (средств) приведены в приложении.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

7.1. Основная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Протодьяконов, А. В. Алгоритмы Data Science и их практическая реализация на Python : учебное пособие / А. В. Протодьяконов, П. А. Пылов, В. Е. Садовников. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 392 с. — ISBN 978-5-9729-1006-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/124000.html (дата обращения: 28.09.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей - www.iprbookshop.ru/124000.html

2. Олейникова, С. А. Численные методы оптимизации : практикум / С. А. Олейникова, Т. И. Сергеева, М. Ю. Сергеев. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. — 90 с. — ISBN 978-5-7731-0937-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/118625.html (дата обращения: 22.11.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей - www.iprbookshop.ru/118625.html

3. Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных : учебно-методическое пособие для проведения лабораторных работ / Ю. М. Мартынюк, В. С. Ванькова, С. В. Даниленко, Б. П. Ваньков. — Тула : Тульский государственный педагогический университет имени Л.Н. Толстого, 2021. — 73 с. — ISBN 978-5-6047370-4-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/119695.html (дата обращения: 22.11.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей - www.iprbookshop.ru/119695.html

7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Афанасьев, В. Н. Анализ временных рядов и прогнозирование : учебник / В. Н. Афанасьев. — 2-е изд. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2026. — 307 с. — ISBN 978-5-4497-0269-2 - https://www.iprbookshop.ru/154185.html

7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В образовательном процессе используются информационные технологии, реализованные на основе информационно-образовательного портала института (www.mivlgu.ru/iop), и инфокоммуникационной сети института:

- предоставление учебно-методических материалов в электронном виде;
- взаимодействие участников образовательного процесса через локальную сеть института и Интернет;
- предоставление сведений о результатах учебной деятельности в электронном личном кабинете обучающегося.

Информационные справочные системы:

электронная библиотечная системы "IPRBooks" (http://www.iprbookshop.ru);

Электронная библиотека ВлГУ (http://e.lib.vlsu.ru);

Программное обеспечение:

LibreOffice (Mozilla Public License v2.0)

Microsoft Visual Studio (Программа Microsoft Azure Dev Tools for Teaching (Order Number: IM126433))

Microsoft Visio (Программа Microsoft Azure Dev Tools for Teaching (Order Number: IM126433))

Pycharm Community Edition (проприетарная лицензия и Apache License 2.0)

7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

iprbookshop.ru

iprbookshop.ru);

e.lib.vlsu.ru);

mivlgu.ru/iop

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лаборатория программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем

Сервер «Ай Тек» на базе 2 процессоров Intel Xeon; 12 шт. компьютеров Intel Core i5-10400 2,9 GHz/ 8Gb DDR-4/ SSD-480 Gb/ Hiper 21,5’; интерактивная доска SMART Boaerd 480 со встроенным проектором V25; маршрутизатор Gigabit Switch TEG-S16S. Маркерная доска. Доступ к сети Интернет.

9. Методические указания по освоению дисциплины

Для успешного освоения теоретического материала обучающийся: знакомится со списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы; уточняет у преподавателя, каким дополнительным пособиям следует отдать предпочтение; ведет конспект лекций и прорабатывает лекционный материал, пользуясь как конспектом, так и учебными пособиями.

До выполнения лабораторных работ обучающийся изучает соответствующий раздел теории. Перед занятием студент знакомится с описанием заданий для выполнения работы, внимательно изучает содержание и порядок проведения лабораторной работы. Лабораторная работа проводятся в компьютерном классе. Обучающиеся выполняют индивидуальную задачу компьютерного моделирования в соответствии с заданием на лабораторную работу.

Полученные результаты исследований сводятся в отчет и защищаются по традиционной методике в классе на следующем лабораторном занятии. Необходимый теоретический материал, индивидуальное задание, шаги выполнения лабораторной работы и требование к отчету приведены в методических указаниях, размещенных на информационно-образовательном портале института.

Самостоятельная работа оказывает важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется обучающимся самостоятельно. Каждый обучающийся самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием дисциплины. Он выполняет внеаудиторную работу и изучение разделов, выносимых на самостоятельную работу, по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – экзамен. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. Оценка по дисциплине выставляется в информационной системе и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения заданий в ходе изучения дисциплины и промежуточной аттестации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению *09.04.04 Программная инженерия* и профилю подготовки *Технологии разработки интеллектуальных систем*
Рабочую программу составил *к.т.н., доцент каф. ПИн Белякова А.С.*_____

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *ПИн*

протокол № 28 от 05.05.2026 года.
Заведующий кафедрой *ПИн* _____*Кульков Я.Ю.*
(Подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета

протокол № 9 от 12.05.2026 года.
Председатель комиссии ФИТР _____ *Кутарова Е.И.*
(Подпись) (Ф.И.О.)

Приложение

Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине
Современные алгоритмы обработки данных

1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

Задания для текущего контроля знаний приведены в Приложении 2.

Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов

Рейтинг-контроль 1	Устный опрос (2 вопроса)	До 15 баллов
Рейтинг-контроль 2	Устный опрос (2 вопроса)	До 15 баллов
Рейтинг-контроль 3	Устный опрос (2 вопроса)	До 15 баллов
Посещение занятий студентом	Отметка в журнале посещений	5 баллов
Дополнительные баллы (бонусы)		0
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы	Защита лабораторных работ	10 баллов

2. Промежуточная аттестация по дисциплине

Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.
Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)

Оценочные средства для промежуточной аттестации приведены в Приложении 3.

Методические материалы, характеризующие процедуры оценивания

На основе перечня вопросов к тестированию программным комплексом информационно-образовательного портала МИ ВлГУ формируются в автоматическом режиме тестовые задания для студентов: 8 вопросов из блока 1, 4 вопроса из блока 2 и 3 вопроса из блока 3. Программный комплекс формирует индивидуальные задания для каждого зарегистрированного в системе студента и устанавливает время прохождения тестирования. Результатом тестирования является балл, рассчитанный на основе количества правильных ответов. С учетом индивидуального семестрового рейтинга студента формируется итоговый балл по курсу.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	***Уровень сформированности компетенций***
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания	***Высокий уровень***

		выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	
66-80	«Хорошо»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	***Продвинутый уровень***
50-65	«Удовлетворительно»	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	***Пороговый уровень***
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	***Компетенции не сформированы***

3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

ОПК-2

ОПК-2.2

1 Задача классификации сводится к …

а) нахождения частых зависимостей между объектами или событиями;

б) определения класса объекта по его характеристиками;

в) определение по известным характеристиками объекта значение некоторого его параметра;

г) поиска независимых групп и их характеристик в всем множестве анализируемых данных.

2 Задача регрессии сводится к …

а) нахождения частых зависимостей между объектами или событиями;

б) определения класса объекта по его характеристиками;

в) определение по известным характеристиками объекта значение некоторого его параметра;

г) поиска независимых групп и их характеристик в всем множестве анализируемых данных.

3 Задача кластеризации заключается в …

а) нахождения частых зависимостей между объектами или событиями;

б) определения класса объекта по его характеристиками;

в) определение по известным характеристиками объекта значение некоторого его параметра;

г) поиска независимых групп и их характеристик в всем множестве анализируемых данных.

ОПК-7

1 Название технологии оперативной аналитической обработки данных, использующей методы и средства для сбора, хранения и анализа многомерных данных в целях поддержки процессов принятия решений:

OLAP
ODAT
WWW
SOAРОПК-7.1

2 Переменная math измерена в количественной шкале. Результаты измерений этой переменной

можно представить в порядковой шкале измерений
можно представить в номинальной шкале измерений
нельзя представить в какой-либо другой шкале измерений

3 Переменная math измерена в порядковой шкале. Результаты измерений этой переменной

можно представить в количественной шкале измерений
можно представить в номинальной шкале измерений
нельзя представить в какой-либо другой шкале измерений

4 Переменная math измерена в номинальной шкале. Результаты измерений этой переменной

можно представить в количественной шкале измерений
можно представить в порядковой шкале измерений
нельзя представить в какой-либо другой шкале измерений

УК-4

УК-4.1

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=2191&cat=33766%2C65188&category=33759%2C65188&qbshowtext=0&recurse=0&recurse=1&showhidden=0

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.