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)

Отделение среднего профессионального образования

«УТВЕРЖДАЮ»
Заместитель директора по УР
_____Д.Е. Андрианов
«_20_» ___05___ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритмы и структуры данных

для специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

Муром, 2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 09.02.07 Информационные системы и программирование №1547 от 09 декабря 2016 года.

Кафедра-разработчик: информационных систем.

Рабочую программу составил: к.т.н., доцент Комкова С.В.

_____ от «06» мая 2025 г.
(подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИС.

Протокол № 17 от «06» мая 2025 г.

Заведующий кафедрой ИС *Андрианов Д.Е.* _____
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 8
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 9

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритмы и структуры данных

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование .

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании, для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника на рынке труда и продолжения образования по специальности.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Дисциплина ОП.13 Алгоритмы и структуры данных является общепрофессиональной дисциплиной

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных в ходе изучения дисциплин «Информатика», «Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем».

Знания, умения и навыки, приобретенные при изучении данной дисциплины, используются в ходе изучения дисциплин «Информационные технологии», «Осуществление интеграции программных модулей» и при подготовке выпускной квалификационной работы.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины - требования к результатам освоения учебной дисциплины:

Цель дисциплины – формирование и закрепление компетенций по выбору или построению оптимальных структур данных и применению классических алгоритмов обработки данных при решении прикладных задач.

Основная задача курса состоит в том, чтобы сформировать способности:

- моделировать структуры данных; применять эффективные алгоритмы обработки данных в конкретной прикладной задаче

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- структуры данных и способы их статической и динамической организации (ПК 1.1.);
- методы тестирования программных модулей (ПК 1.3.);
- методы и приемы формализации алгоритмов (ПК 1.2.);
- типовые алгоритмы решения прикладных задач (ПК 1.1.).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- определять оптимальные структуры данных при разработке алгоритмов (ПК 1.1.);
- обрабатывать статический и динамический информационный контент (ПК 1.1.);
- тестировать программные модули (ПК 1.4.);
- отлаживать программные модули с использованием специализированных программных средств (ПК 1.3.);
- разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием (ПК 1.2.);
- проектировать алгоритмы решения задачи в соответствии с техническим заданием (ПК 1.1.).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен владеть следующими общими (ОК) и профессиональными (ПК) компетенциями:

- ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием;
- ПК 1.2. Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием;

- ПК 1.3. Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств;
- ПК 1.4. Выполнять тестирование программных модулей;

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:
Максимальной учебной нагрузки обучающегося 106 часов, в том числе:
обязательной аудиторной нагрузки обучающегося 86 часов;
самостоятельной нагрузки обучающегося 20 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем часов**
	5 семестр
Максимальная учебная нагрузка (всего)	106
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	86
В том числе:	
лекционные занятия	26
практические занятия	28
лабораторные работы	32
контрольные работы	
курсовая работа / индивидуальный проект	0
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	20
Итоговая аттестация в форме	Экзамен

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	5 семестр		
Раздел 1	**Алгоритмы обработки данных**		
Тема 1.1 Алгоритмы на графах и сетях	*Содержание учебного материала*		
	Лекционные занятия. Классификация структур данных. Операции над структурами данных. Понятие алгоритма обработки данных. Представление алгоритмов. Классы сложности алгоритмов. Методы оценки сложности алгоритмов. Структуры данных. Типы данных. Массив. Строка. Односвязный список. Стек. очередь. Деревья. Матроиды. Жадные алгоритмы. Алгоритм Краскала. Прикладные алгоритмы теории графов. Обход графов в ширину и глубину. Алгоритм Тэрри.	12	1
	Практические занятия. Обход графов в ширину и глубину. Алгоритм Тэрри. Матроиды. Жадные алгоритмы. Алгоритм Краскала. Сетевые алгоритмы. Выбор кратчайшего пути. Алгоритм Форда-Фалкерсона.	10	2
	Лабораторные работы. Реализация стека и очереди.	4	3
	Самостоятельная работа обучающихся. Внешний поиск. Внешняя сортировка.	4	3
Тема 1.2 Алгоритмы сортировки	*Содержание учебного материала*		
	Лекционные занятия. Алгоритмы сортировки. Сортировка выбором. Обменная сортировка. Сортировка вставкой. Быстрая сортировка. Пирамидальная сортировка. Внешняя сортировка. Хэширование и поиск. Алгоритмы поиска. Поиск подстроки в строке. Поиск в одномерном массиве. Случайное дерево поиска. Сбалансированные по высоте деревья.	10	1

	Практические занятия. Сортировка выбором. Обменная сортировка. Сортировка вставкой. Сортировка слиянием. Быстрая сортировка. Пирамидальная сортировка. Внешняя сортировка.	14	2
	Лабораторные работы. Алгоритм Форда-Фалкерсона. Внешняя сортировка. Пирамидальная сортировка.	8	3
	Самостоятельная работа обучающихся. Способы отображения деревьев. Идеально сбалансированные деревья.	4	1
Тема 1.3 Деревья поиска	*Содержание учебного материала*		
	Лекционные занятия. АВЛ деревья. Оптимальные деревья поиска.	4	1
	Самостоятельная работа обучающихся. Алгоритм сжатия Хаффмана. Алгоритм RLE сжатия. Алгоритмы раскраски графа. Поиск минимального остовного дерева.	12	2
Раздел 2	**Структуры данных**		
Тема 2.1 Линейные списки	*Содержание учебного материала*		
	Практические занятия. Случайное дерево поиска. Построение двоичного дерева. Вычисление характеристик дерева.	4	2
	Лабораторные работы. Односвязный и двусвязные линейные списки. Построение двоичного дерева. Вычисление характеристик дерева. м. Случайное дерево поиска. Сбалансированное по высоте дерево поиска. Двоичное Б-дерево поиска. Б-дерево поиска произвольного порядка. Дерево оптимального поиска. Алгоритмы сжатия. RLE. Алгоритмы сжатия. LZW.	20	3
Всего:		106	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально – техническому обеспечению

Лаборатория ГИС и САПР

Сервер; 12 персональных компьютеров; проектор Sanyo PDG-DSU20; экран настенный Drapper Apex Star

Программное обеспечение:

LibreOffice (Mozilla Public License v2.0)

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

Pycharm Community Edition (проприетарная лицензия и Apache License 2.0)

РЕД ОС (Соглашение №140/05-21У от 18.05.2021 года о сотрудничестве в области науки, развития инновационной деятельности)

QT Creator ((L)GPL)

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет – ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники:

1. Вирт, Никлаус Алгоритмы и структуры данных / Никлаус Вирт — Саратов : Профобразование, 2019. — 272 c. [сайт]. — URL:. https://www.iprbookshop.ru/88753
2. Мейер, Б. Инструменты, алгоритмы и структуры данных: учебное пособие / Б. Мейер. — М.: ИНТУИТ, Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 540 c. [сайт]. — URL:. https://www.iprbookshop.ru/102012
3. Шень, А. Х. Методы построения алгоритмов : практикум / А. Х. Шень. — Москва, Саратов : ИНТУИТ, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 335 c. [сайт]. — URL: . https://www.iprbookshop.ru/89445
4. Сундукова, Т. О. Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных : учебное пособие / Т. О. Сундукова, Г. В. Ваныкина. — Москва, Саратов : ИНТУИТ, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 804 c. [сайт]. — URL: . https://www.iprbookshop.ru/89476

Дополнительные источники:

1. 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 c. [сайт]. — URL: . https://www.iprbookshop.ru/119695
2. Стативко, Р. У. Алгоритмы и структуры данных: учебное пособие / Р. У. Стативко. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2020. — 79 c. [сайт]. — URL: . https://www.iprbookshop.ru/122943
3. Алексеев, В. Е. Графы и алгоритмы: учебное пособие / В. Е. Алексеев, В. А. Таланов. — Москва, Саратов: ИНТУИТ, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 153 c. [сайт]. — URL: . https://www.iprbookshop.ru/89434
4. Костюкова, Н. И. Комбинаторные алгоритмы для программистов: учебное пособие / Н. И. Костюкова. — Москва, Саратов : ИНТУИТ, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 216 c. [сайт]. — URL: . https://www.iprbookshop.ru/89441

Интернет-ресурсы:

1. Электронная библиотека «ЭВРИКА» https://evrika.mivlgu.ru/
2. Электронная библиотека ВлГУ https://dspace.www1.vlsu.ru/
3. Электронная библиотечная система IPRBooks - http://www.iprbookshop.ru/

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	**Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**
определять оптимальные структуры данных при разработке алгоритмов	тестирование, текущий контроль в ходе практических занятий и лабораторных работ
обрабатывать статический и динамический информационный контент	тестирование, текущий контроль в ходе практических занятий и лабораторных работ
тестировать программные модули	тестирование, текущий контроль в ходе практических занятий и лабораторных работ
отлаживать программные модули с использованием специализированных программных средств	тестирование, текущий контроль в ходе практических занятий и лабораторных работ
разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием	тестирование, текущий контроль в ходе практических занятий и лабораторных работ
проектировать алгоритмы решения задачи в соответствии с техническим заданием	тестирование, текущий контроль в ходе практических занятий и лабораторных работ
структуры данных и способы их статической и динамической организации	тестирование, текущий контроль в ходе практических занятий и лабораторных работ
методы тестирования программных модулей	тестирование, текущий контроль в ходе практических занятий и лабораторных работ
методы и приемы формализации алгоритмов	тестирование, текущий контроль в ходе практических занятий и лабораторных работ
типовые алгоритмы решения прикладных задач	тестирование, текущий контроль в ходе практических занятий и лабораторных работ

Приложение

Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине

Алгоритмы и структуры данных

1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

Варианты заданий к практическим и лабораторным работам и перечень контрольных вопросов приведены в методических указаниях.

Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов

Рейтинг-контроль 1	6 практические работы и 1 лабораторная работа	8
Рейтинг-контроль 2	10 практических работ и 1 лабораторная работа	15
Рейтинг-контроль 3	5 практических работ и 1 лабораторная работа	16
Посещение занятий студентом	Посещение занятий	12
Дополнительные баллы (бонусы)	Своевременность сдачи и качество отчетов	10
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы	Задания на СРС	9

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)

Список вопросов к экзаменационным билетам по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных»

1. Понятие типов и структур данных.
2. Стандартные и пользовательские типы данных.
3. Определение и представление структур данных.
4. Классификация структур данных. Векторы и массивы как статистические структуры.
5. Записи и таблицы как статические структуры.
6. Стек как полустатическая структура. Операция над стеками
7. Очередь как полустатическая структура. Операции над очередью.
8. Недостатки полустатической очереди, методы их исправления. Очередь со сдвигом.
9. Кольцевая полустатическая очередь. Операции над кольцевой очередью. Деки, операции над ними.
10. Понятие динамических структур данных. Организация односвязных и двусвязных списков.

Простейшие операции над односвязными списками.

11. Реализация стеков с помощью списков.
12. Смысл и организация операций создания и удаления элемента динамической структуры.

Утилизация освободившихся элементов.

13. Очередь и операции над ней при реализации связными списками
14. Операции вставки и извлечения элементов из списка. Сравнение этих операций с

аналогичными в массивах. Недостаток связного списка по сравнению с массивом.
15. Элементы заголовков в списках; нелинейные связные структуры.
16. Алгоритмы извлечения (вставки) элемента из/в списка по заданному признаку.
17. Понятие рекурсивных структур данных. Деревья, их признаки и представления.
18. Основные операции над деревьями; виды обхода.
19. Понятие поиска и ключей; назначение и структуры алгоритмов поиска.
20. Последовательный поиск и его эффективность.
21. Индексно-последовательный поиск.
22. Бинарный поиск
23. Алгоритм создания упорядоченного бинарного дерева.
24. Поиск по бинарному дереву. Эффективность поиска по бинарному дереву.
25. Алгоритмы прохождения бинарных деревьев.
26. Нерекурсивный алгоритм обхода бинарного дерева.
27. Понятие сортировки, ее эффективность; классификация методов сортировки.
28. Сортировка методом обмена, выбора, вставки.
29. Улучшения классических метод сортировки.
30. Быстрая сортировка, сортировка слиянием.
31. Сортировка пирамидальная.
32. Другие алгоритмы сортировки.
33. Сравнительный анализ эффективности методов сортировки.

Методические материалы, характеризующих 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. 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 выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	***Высокий уровень***
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	***Продвинутый уровень***

		ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	
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:

Производится пузырьковая сортировка массива из 6 элементов. Сколько будет выполнено операций сравнения?

В процессе сортировки весь сортируемый массив и каждая его часть делятся на две части. По какому алгоритму выполняется эта сортировка?

-Быстрая
- Шелла
- Вставками
- Пузырьковая
- Отбором

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=3260&cat=43331%2C142109

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