

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
« 16 » 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритмы и структуры данных

для специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах

Муром, 2020 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 09.02.03 Программирование в компьютерных системах №804 от 28 июля 2014 года.

Кафедра-разработчик: систем автоматизированного проектирования.

Рабочую программу составил: преп. Холкина Н.Е.

(подпись)

от «15» мая 2020 г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПИН.

Протокол № 8

от «15» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой ПИН *Жизняков А.Л.*

(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	10

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 09.02.03 Программирование в компьютерных системах.

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 Алгоритмы и структуры данных является общепрофессиональной дисциплиной

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных в ходе изучения дисциплин «Информатика», «Основы программирования», «Теория алгоритмов», «Разработка программных модулей программного обеспечения компьютерных систем».

Знания, умения и навыки, приобретенные при изучении данной дисциплины, используются в ходе изучения дисциплин «Информационные технологии», «Сравнительный анализ языков программирования» и при подготовке выпускной квалификационной работы.

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

Освоение базовых понятий теории алгоритмов, методов оценки вычислительной сложности алгоритмов и применения алгоритмов при решении прикладных задач.

Задачи дисциплины:

Основные задачи дисциплины заключаются в изучении студентами формального описания алгоритмов, свойств алгоритмов, места и роли теории алгоритмов в системе научных знаний, существующих теорий алгоритмов и классов алгоритмов, направленных на решение прикладных задач, а также ознакомление с подходами к анализу вычислительной сложности алгоритмов

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- Разрабатывать эффективные алгоритмы с точки зрения пространственных и временных характеристик (ОК-8, ОК-9, ПК 1.1, ПК 1.2);
- Определять оптимальные структуры данных при разработке алгоритмов (ОК-8, ОК-9, ПК 1.1, ПК 1.2);
- Определять сложность алгоритмов (ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9, ПК 1.1).

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- Подходы к определению понятия алгоритма (ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9, ПК 1.1);
- Основные свойства алгоритмов и структур данных (ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9, ПК 1.1).

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

- ОК-1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес;

- ОК-2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;
- ОК-3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность;
- ОК-4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;
- ОК-5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;
- ОК-6 Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями;
- ОК-7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий;
- ОК-8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации;
- ОК-9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности;
- ПК 1.1 Выполнять разработку спецификаций отдельных компонент;
- ПК 1.2 Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля;
- ПК 1.3 Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств;
- ПК 1.4 Выполнять тестирование программных модулей;
- ПК 1.5 Осуществлять оптимизацию программного кода модуля;

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 171 час, в том числе:
 обязательной аудиторной нагрузки обучающегося 114 часов;
 самостоятельной нагрузки обучающегося 57 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
	6 семестр
Максимальная учебная нагрузка (всего)	171
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	114
В том числе:	
лекционные занятия	30
практические занятия	52
лабораторные работы	32
контрольные работы	
курсовая работа	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	57
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
	6 семестр		
Раздел 1	Классификация структур данных		
Тема 1.1 Классификация структур данных	<i>Содержание учебного материала</i>		
	<i>Лекционные занятия.</i> Операции над структурами данных. Типы данных линейной структуры. Алгоритмы обработки данных линейной структуры - сортировка. Алгоритмы обработки данных линейной структуры - сортировка. Алгоритмы обработки данных линейной структуры - сортировка.	10	1
	<i>Практические занятия.</i> Операции над структурами данных. Односвязный линейный список. Операции над структурами данных. Циклические списки. Операции над структурами данных. Двусвязный линейный список. Методы сортировки массивов. Сортировка выбором. Методы сортировки массивов. Сортировка обменом (пузырек). Методы сортировки массивов. Сортировка вставками. Методы сортировки массивов. Сортировка Шелла. Методы сортировки массивов. Быстрая сортировка. Методы сортировки массивов. Сортировка слиянием.	30	2
	<i>Лабораторные работы.</i> Стеки, очереди, очереди с приоритетом, деки, связанные списки. Односвязный линейный список, Циклические списки, Двусвязный линейный список. Мультиязычные. Сортировка выбором. Сортировка обменом (пузырек) Сортировка вставками. Сортировка слиянием. Сортировка Шелла. Быстрая сортировка. Пирамидальная сортировка.	12	3
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i> Линейные структуры данных с прямым и последовательным доступом. Анализ сложности алгоритмов.	18	3

Раздел 2	Файлы. Операции с данными на внешних носителях		
Тема 2.1 Файлы. Операции с данными на внешних носителях	<i>Содержание учебного материала</i>		
	<i>Лекционные занятия.</i> Внешний поиск, Внешняя сортировка. Сортировка прямым слиянием. Сортировка естественным слиянием.	4	1
	<i>Практические занятия.</i> Оценивание быстродействия алгоритмов сортировки. Внешний поиск, Внешняя сортировка. Оценивание быстродействия алгоритмов сортировки. Сортировка прямым слиянием. Оценивание быстродействия алгоритмов сортировки. Сортировка естественным слиянием.	12	2
	<i>Лабораторные работы.</i> Внешний поиск, Внешняя сортировка. Сортировка прямым слиянием. Сортировка естественным слиянием.	8	3
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i> Сбалансированное многопутевое слияние.	9	3
Раздел 3	Типы данных нелинейной структуры		
Тема 3.1 Типы данных нелинейной структуры	<i>Содержание учебного материала</i>		
	<i>Лекционные занятия.</i> Деревья. Терминология деревьев. Способы отображения деревьев. Двоичные деревья выражений. Оптимальные деревья поиска. Сбалансированные деревья. Основные определения. Узлы AVL-дерева.	16	1
	<i>Практические занятия.</i> Алгоритмы обхода деревьев. Деревья двоичного поиска. Алгоритмы обхода деревьев. Операции с двоичными деревьями: поиск по дереву, алгоритмы обхода дерева.	10	2
	<i>Лабораторные работы.</i> Деревья. Терминология деревьев. Способы отображения деревьев. Деревья двоичного поиска. Операции с двоичными деревьями: поиск по дереву, алгоритмы обхода дерева. Включение в сбалансированное дерево. Повороты. Удаление из сбалансированного дерева.	12	3
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i> Деревья. Терминология деревьев. Способы отображения деревьев. Двоичные (бинарные) деревья. Структура бинарного дерева. Идеально сбалансированные деревья. Бинарные деревья, представляемые массивами. Включение в сбалансированное дерево. Повороты. Удаление из сбалансированного дерева.	30	3
Всего:		171	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. - ознакомительный (узнавание новых объектов, свойств);
2. - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. - продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально – техническому обеспечению

Лаборатория управления проектной деятельности

Ноутбук ASUS A75n 17,1; доступ к сети Интернет; Проектор Acer X127H DLP; экран проекционный настенный DA-LITE 170*210мм. Комплект учебно-наглядных пособий.

Лаборатория программирования и лицензионного программного обеспечения

Компьютер Kraftway Credo KC 36 - 12 шт.; проектор NEC Projector VT595G; экран настенный; акустическая система.

Программное обеспечение:

LibreOffice (Mozilla Public License v2.0)

Microsoft Office Professional Plus 2013 Open License Pack No Level Academic Edition (Договор поставки №Сч-С-4278 от 06.10.2014 года)

Microsoft Windows 7 Professional (Программа Microsoft Azure Dev Tools for Teaching (Order Number: IM126433))

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))

Adobe Acrobat Reader DC (Общие условия использования продуктов Adobe)

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 с. [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 с. [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 с. [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 с. [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 с. [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 с. [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 с. [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 с. [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/89441>

Интернет-ресурсы:

1. Электронная библиотека ВлГУ - <http://e.lib.vlsu.ru/>
2. 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
Разрабатывать эффективные алгоритмы с точки зрения пространственных и временных характеристик	Устный опрос решения задач, тестовые задания
Определять оптимальные структуры данных при разработке алгоритмов	Устный опрос решения задач, тестовые задания
Определять сложность алгоритмов	Устный опрос решения задач, тестовые задания
Подходы к определению понятия алгоритма	Устный опрос решения задач, тестовые задания
Основные свойства алгоритмов и структур данных	Устный опрос решения задач, тестовые задания

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	4 практические работы и 1 лабораторная работа	8
Рейтинг-контроль 2	10 практических работ 4 лабораторные работы	15
Рейтинг-контроль 3	16 практических работ и 8 лабораторных работ	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 на 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 методов 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 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	<i>Пороговый уровень</i>
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	<i>Компетенции не сформированы</i>

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.