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

Структуры и алгоритмы обработки данных

Направление подготовки *09.03.04 Программная инженерия*

Профиль подготовки *Методы и средства разработки программного обеспечения*

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.)
3	**144 / 4**	**32**		**32**	**3,2**	**0,25**	**67,45**	**76,55**	**Зач.**
Итого	**144 / 4**	**32**		**32**	**3,2**	**0,25**	**67,45**	**76,55**	

Муром, 2026 г.

1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины: ознакомление студентов с основными принципами проектирования и анализа алгоритмов и структур данных, развитие навыков обоснования корректности алгоритмов, их практической реализации, теоретической и экспериментальной оценки их временной сложности.

Задачи дисциплины:

Основные задачи дисциплины заключаются в изучении студентами основных структур данных, методов формального описания алгоритма, 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.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина базируется на дисциплинах младших курсов "Основы алгоритмизации и программирования", "Объектно-ориентированное программирование", "Дискретная математика". Является базой для всех последующих специальных дисциплин.

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	
ПК-7 Способность оценивать временную и емкостную сложность программного обеспечения	ПК-7.1 Разрабатывает и подбирает алгоритмы и структуры данных для решения вычислительных задач и задач автоматизации	Знать алгоритмы и структуры данных для решения вычислительных задач и задач автоматизации (ПК-7.1) Иметь навыки разработки кода на основе готовой спецификации, подбора алгоритмов и структур данных для решения вычислительных задач (ПК-7.1)	отчет,тест
	ПК-7.2 Оценивает временную и емкостную сложность разработанных и алгоритмов, а также типовых решений и шаблонов проектирования	Разрабатывать эффективные алгоритмы с точки зрения пространственных и временных характеристик, определять оптимальные структуры данных (ПК-7.2)	

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

4.1. Форма обучения: очная

Уровень базового образования: среднее общее.
Срок обучения 4г.

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	Структуры данных	3	14		16					10	отчеты по лабораторным работам
2	Алгоритмы обработки данных	3	16		16					60	отчеты по лабораторным работам
3	Вычислительная сложность алгоритмов	3	2							6,55	тестирование
Всего за семестр		144	32		32			3,2	0,25	76,55	Зач.
Итого		144	32		32			3,2	0,25	76,55	

4.1.2. Содержание дисциплины

4.1.2.1. Перечень лекций

Семестр 3

Раздел 1. Структуры данных

Лекция 1.

Введение. Обзор структур данных (2 часа).

Лекция 2.

Статические структуры данных. Полустатические СД. Стек (2 часа).

Лекция 3.

Куча. Очередь. Очередь с приоритетом (2 часа).

Лекция 4.

Динамические СД. Способы организации списков (2 часа).

Лекция 5.

Хеш таблицы (2 часа).

Лекция 6.

Словари. Система пересекающихся множеств (2 часа).

Лекция 7.

Деревья. Представление деревьев (2 часа).

Раздел 2. Алгоритмы обработки данных

Лекция 8.

Деревья поиска. АВЛ деревья (2 часа).

Лекция 9.

Графы. Алгоритмы на графах (2 часа).

Лекция 10.

Методы разработки алгоритмов (2 часа).

Лекция 11.

Итеративные и рекурсивные алгоритмы. Перебор (2 часа).

Лекция 12.

Динамическое программирование (2 часа).

Лекция 13.

Алгоритмы сортировки (2 часа).

Лекция 14.

Алгоритмы поиска (2 часа).

Лекция 15.

Алгоритмы алгебры и теории чисел (2 часа).

Раздел 3. Вычислительная сложность алгоритмов

Лекция 16.

Временная и пространственная сложность алгоритмов (2 часа).

4.1.2.2. Перечень практических занятий

Не планируется.

4.1.2.3. Перечень лабораторных работ

Семестр 3

Раздел 1. Структуры данных

Лабораторная 1.

Проектирование классов Стек, Очередь, Дек (4 часа).

Лабораторная 2.

Проектирование динамических структур данных (4 часа).

Лабораторная 3.

Хеш таблицы (4 часа).

Лабораторная 4.

Бинарное дерево поиска (4 часа).

Раздел 2. Алгоритмы обработки данных

Лабораторная 5.

Алгоритмы на графах (4 часа).

Лабораторная 6.

Изучение алгоритмов сортировки данных (4 часа).

Лабораторная 7.

Сравнение алгоритмов сортировки данных (4 часа).

Лабораторная 8.

Динамическое программирование (4 часа).

4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Списки. Простые. Циклические. Иерархические.
2. Стеки с минимумом и суммой. Очереди с максимумом и приоритетом.
3. Примеры алгоритмов, использующих стек, очередь, дек.
4. Алгоритм перевода выражения из инфиксной формы записи в постфиксную.

5. Топологическая сортировка.
6. Задача сортировки (внешней и внутренней).
7. Улучшенные алгоритмы сортировок.
8. Распределяющая (поразрядная) сортировка.
9. Красно-черные деревья.
10. Сплит-деревья.
11. B-деревья.
12. Дерево отрезков. Запрос суммы на отрезке.
13. Алгоритмы с возвратом.
14. Раскраска графа. Эвристические алгоритмы.
15. Оценка сложности алгоритмов.

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. Вирт, Никлаус Алгоритмы и структуры данных / Никлаус Вирт — Саратов: Профобразование, 2024. — 272 c. [сайт]. — URL: - https://www.iprbookshop.ru/145901

2. Мейер, Б. Инструменты, алгоритмы и структуры данных: учебное пособие / Б. Мейер. — М.: ИНТУИТ, Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 540 c. [сайт]. — URL: - https://www.iprbookshop.ru/146347

3. Шень, А. Х. Методы построения алгоритмов: практикум / А. Х. Шень. — Москва, Саратов: ИНТУИТ, Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 335 c. [сайт]. — URL: - https://www.iprbookshop.ru/133948

7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Алексеев, В. Е. Графы и алгоритмы: учебное пособие / В. Е. Алексеев, В. А. Таланов. — Москва, Саратов: ИНТУИТ, Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 153 c. [сайт]. — URL: - https://www.iprbookshop.ru/133938

2. Костюкова, Н. И. Комбинаторные алгоритмы для программистов: учебное пособие / Н. И. Костюкова. — Москва, Саратов: ИНТУИТ, Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 216 c. [сайт]. — URL: - https://www.iprbookshop.ru/133945

3. Чурина, Т. Г. Методы программирования: алгоритмы и структуры данных. Ч.3. Динамические структуры данных, алгоритмы на графах: учебное пособие / Т. Г. Чурина, Т. В.

Нестеренко. — Новосибирск: НГУ, 2014. — 215 с. [сайт]. — URL: - https://www.iprbookshop.ru/93563

4. Медведев, Д. М. Структуры и алгоритмы обработки данных в системах автоматизации и управления : учебное пособие / Д. М. Медведев. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 100 с. [сайт]. — URL: - https://www.iprbookshop.ru/71591

5. Истратова, Е. Е. Алгоритмы и структуры данных: учебное пособие / Е. Е. Истратова, И. Н. Томилов, А. А. Якименко. — Новосибирск : НГТУ, 2025. — 68 с. [сайт]. — URL: - https://www.iprbookshop.ru/158715

6. Алгоритмы и структуры данных: учебное пособие / В. В. Печенкин, А. В. Ермаков, Б. Л. Файфель, Д. А. Пиминов. — Саратов: СГТУ имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2024. — 100 с. [сайт]. — URL: - https://www.iprbookshop.ru/147701

7. Глебова, Т. А. Алгоритмы и структуры данных: учебное пособие / Т. А. Глебова, М. А. Чиркина, И. С. Пышкина. — Пенза: ПГУАС, ЭБС АСВ, 2024. — 120 с. [сайт]. — URL: - https://www.iprbookshop.ru/149226

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:

Информационно-образовательный портал МИ ВлГУ - https://www.mivlgu.ru/iop/

Электронная библиотечная система iprBooks.ru - http://www.iprbookshop.ru

Электронная библиотека «ЭВРИКА» - https://evrika.mivlgu.ru/

Электронная библиотека ВлГУ - https://dspace.www1.vlsu.ru/

Программное обеспечение:

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

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

iprbookshop.ru

mivlgu.ru

mivlgu.ru/iop

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лаборатория программирования и баз данных

12 шт. компьютеров Intel Core i5-10150 3,70 GHz/ 16Gb(DDr4)/ SSD-150Gb / Haff 23,8’; проектор ACER P1100 DLP Projector EMEA; экран проекционный настенный DRAPPER Apex STAR; маршрутизатор Gigabit Switch TEG-S16S; плоттер HP Design Jet T610. 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 – зачет. 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 *09.03.04 Программная инженерия* и профилю подготовки *Методы и средства разработки программного обеспечения*
Рабочую программу составил *Холкина Н.Е.*_____

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
Структуры и алгоритмы обработки данных

1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

Задания для выполнения лабораторных работ приведены в методических указаниях.

Примеры задач:

1. Сформировать стек из 10 чисел. Извлечь элементы из стека, положительные заменить на 1, а отрицательные на -1 и снова поместить в стек в том же порядке.

2. В начало очереди поместить элементы с четными номерами, а вконец – с нечетными.

3. Реализовать три метода сортировки (согласно таблице вариантов). Выполнить замеры времени для работы алгоритмов для последовательностей длины 10, 100, 1000, 10000, 100000, 1000000 элементов.

Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов

Рейтинг-контроль 1	тест, отчеты по 2 лабораторным работам	до 25
Рейтинг-контроль 2	тест, отчеты по 3 лабораторным работам	до 25
Рейтинг-контроль 3	тест, отчеты по 3 лабораторным работам	до 35
Посещение занятий студентом	Посещение занятий	до 5
Дополнительные баллы (бонусы)	Активность на занятиях	до 5
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы	Самостоятельная работа	до 5

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 в виде итогового теста приведены на информационно-образовательном портале по ссылке

https://www.mivlgu.ru/iop/course/view.php?id=3006

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, 8 вопросов 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	***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

Что такое высота дерева
- наиболее длинный путь от корня к листьям
- общее число узлов в дереве
- наибольшее число потомков
- общее число листьев (терминальных вершин)

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=3006&deleteall=1&category=54192%2C102649&qbshowtext=1&recurse=0&recurse=1&showhidden=0

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