

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой  
МО ЭВМ  
Абрамов Г. В.

22.03.2024г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.О.15 Языки и методы программирование**

*Код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом*

1. Код и наименование направления подготовки/специальности:  
38.03.05 Бизнес-информатика
2. Профиль подготовки/специализация: Бизнес-аналитика и системы автоматизации предприятий
3. Квалификация выпускника: Бакалавр
4. Форма обучения: Очная
5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: Математического обеспечения ЭВМ
6. Составители программы: к.ф-м.н, доц. Трофименко Елена Владимировна
7. Рекомендована: НМС факультета ПММ, протокол №5 от 22.03.2024.
8. Учебный год: 2024-2025

Семестр(ы): 3

## 9. Цели и задачи учебной дисциплины

Формирование культуры информационного моделирования; знакомство со сложившимися в программировании концепциями и парадигмами и связанными с ними языками, системами программирования и технологиями разработки программ; освоение классических методов программирования

**10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:** учебная дисциплина относится к формируемой участниками образовательных отношений части Блока 1 базовой части. Предшествующей для данной дисциплины является дисциплина Информатика и программирование

**11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:**

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-5	Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	ПК-5.3	Владеет основами проектирования, знает элементы архитектурных решений информационных систем, технологии и средства разработки программного обеспечения Проектирует архитектуру, оценивает ПО, применяет в практической деятельности профессиональные стандарты в области информационных технологий	<p>Знать: современные языки программирования, особенности жизненного цикла разработки ПО, различные методологии его разработки, а также – организации бизнес процессов</p> <p>Уметь: решать прикладные задачи в профессиональной сфере деятельности, владеет пакетами программного обеспечения, операционными системами, определять наиболее значимые критерии качества программного продукта, выделять оптимальный вариант.</p> <p>Владеть: технологиями разработки программного обеспечения с учетом требований к окружению, анализируя риски и выработывая планы по выполнению тестирования.</p>
ОПК-3	способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей,	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Анализирует возможность применения существующих ИС и ИКТ для управления предприятием	<p>Знать:</p> <p>Уметь: реализовывать абстрактные структуры данных и специальные алгоритмы обработки информации на языке программирования</p> <p>Владеть: приемами модульного программирования для реализации операция с АСД</p>

образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям				
--	--	--	--	--

**12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час.**(в соответствии с учебным планом) **4/144.**

**Форма промежуточной аттестации** экзамен

**13. Трудоемкость по видам учебной работы**

Вид учебной работы		Трудоемкость	
		Всего	По семестрам
			3 семестр
Аудиторные занятия		66	66
в том числе:	лекции	16	16
	практические	16	16
	лабораторные	34	34
Самостоятельная работа		42	42
в том числе: курсовая работа (проект)			
Форма промежуточной аттестации зачет с оценкой		36	36
Итого:		144	144

**13.1. Содержание дисциплины**

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК *
<b>1. Лекции</b>			
1.1	Языки программирования.	Парадигмы программирования. Фон-неймановская архитектура. Стоимость языка, надежность программы	<a href="https://edu.vsu.ru/course/ЯМП">https://edu.vsu.ru/course/ЯМП</a>
1.2	Динамические структуры. Списки, стек, очередь.	Однонаправленный список. Двухнаправленный список. Вставка, удаление элементов. Стек. Очередь.	<a href="https://edu.vsu.ru/course/ЯМП">https://edu.vsu.ru/course/ЯМП</a>

1.3	Динамические структуры. Деревья	Бинарные деревья. Бинарное дерево поиска, построение, вставка, удаление элемента.	<a href="https://edu.vsu.ru/course/ЯМП">https://edu.vsu.ru/course/ЯМП</a>
1.4	Сложность алгоритмов	Понятие сложности анализ сложности	<a href="https://edu.vsu.ru/course/ЯМП">https://edu.vsu.ru/course/ЯМП</a>
1.5	Сортировки	Внутренние сортировки. Внешние сортировки.	<a href="https://edu.vsu.ru/course/ЯМП">https://edu.vsu.ru/course/ЯМП</a>
<b>2. Практические занятия</b>			
2.1	Списки, стек, очередь	Реализация построение, добавление, удаление узла в структуру. Поиск заданного элемента	<a href="https://edu.vsu.ru/course/ЯМП">https://edu.vsu.ru/course/ЯМП</a>
2.2	Бинарные деревья поиска	Реализация построение, добавление, удаление узла в структуру. Поиск заданного элемента	<a href="https://edu.vsu.ru/course/ЯМП">https://edu.vsu.ru/course/ЯМП</a>
2.3	Внутренние сортировки	Реализация сортировок: Шелла, шейкер, быстрой, вставками, слиянием.	<a href="https://edu.vsu.ru/course/ЯМП">https://edu.vsu.ru/course/ЯМП</a>
<b>3. Лабораторные занятия</b>			
3.1	Реализация списка, стека , очереди	Реализация построение, добавление, удаление узла в структуру. Поиск заданного элемента и реализация индивидуального задания.	<a href="https://edu.vsu.ru/course/ЯМП">https://edu.vsu.ru/course/ЯМП</a>
3.2	Реализация бинарного дерева	Изучение основных типов архитектуры. Обзор преимуществ и недостатков.	<a href="https://edu.vsu.ru/course/ЯМП">https://edu.vsu.ru/course/ЯМП</a>

### 13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Динамические структуры. Списки, стек, очередь.	4	6	12	14	36
2	Динамические структуры Деревья	4	6	12	14	36
3	Сложность алгоритмов	2			2	4
4	Сортировки	4	4	10	12	30
5	Языки программирования	2				2

### 14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Указание наиболее сложных разделов, работа с конспектами лекций, презентационным материалом. При использовании дистанционных образовательных технологий и электронного обучения выполнять все указания преподавателей по работе на LMS-платформе, соблюдать рекомендации по организации самостоятельной работы.

**15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины** (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)  
(список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	<i>Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных. Новая версия для Оберона [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. Дан. — М. : ДМК Пресс, 2010. — 272 с. — Режим доступа: <a href="http://lanbook.lib.vsu.ru/books/element.php?pl1_id=1261">http://lanbook.lib.vsu.ru/books/element.php?pl1_id=1261</a></i>
2	<i>Вирт, Никлаус. Алгоритмы и структуры данных с примерами на Паскале / Никлаус Вирт; пер. с англ. Д.Б. Подшивалова .— 2-е изд., испр. — СПб. : Невский диалект, 2007 .— 351 с.</i>
3	<i>Структуры и алгоритмы обработки данных [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для вузов : [для студ. 2 к. д/о фак. приклад. математики, информатики и механики специальности 010503 - Мат. обеспечение и администрирование информ. систем] / Воронеж. гос. ун-т ; сост.: Г.Э. Воцинская, Е.Е. Михайлова .— Электрон. текстовые дан. — Воронеж : Издательскополиграфический центр Воронежского государственного университета, 2012 .— Загл. с титул. экрана .— Свободный доступ из интрасети ВГУ .— Текстовый файл</i>

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
4	<i>Вирт, Никлаус. Алгоритмы и структуры данных / Никлаус Вирт ; пер. с англ. и ред. Д.Б. Подшивалов .— СПб. : Невский диалект, 2001 .— 351 с</i>
5	<i>Каррано Ф.М. Абстракция данных и решение задач на C++. Стены и зеркала / Ф.М.Каррано, Дж.Дж. Причард: 3-е издание. : Пер.с англ. — М.: Издательский дом "Вильяме", 2003. — 848 с</i>
6	<i>Пышкин Е.В. Структуры данных и алгоритмы: реализация на C/C++ / Е.В.Пышкин.- СПб.: ФТК СПбГТУ, 2009 – 200 с.</i>
7	<i>Ахо, Альфред В. Структуры данных и алгоритмы : [Учебное пособие] / Альфред В. Ахо, Джон Э. Хопкрофт, Джеффри Д. Ульман; Пер. с англ. и ред. А.А. Минько .— М. и др. : Вильямс, 2003 .— 382 с.</i>
8	<i>Свердлов, Сергей Залманович. Языки программирования и методы трансляции : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Прикладная математика и информатика" / С.З. Свердлов .— СПб [и др.] : Питер, 2007 .— 637 с. : ил. + 1 CD</i>
9	<i>Гасфилд Дэн. Строки, деревья и последовательности в алгоритмах: Информатика и вычислительная биология / Дэн Гасфилд.- СПб.: Невский диалект, БХВ_Петербург, 2003 – 654 с</i>

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)\*:

№ п/п	Ресурс
	<i>Вирт Н. Построение компиляторов [Электронный ресурс] : . — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2010. — 186 с. — Режим доступа: <a href="http://lanbook.lib.vsu.ru/books/element.php?pl1_id=1262">http://lanbook.lib.vsu.ru/books/element.php?pl1_id=1262</a></i>

	<i>Довек Ж. Введение в теорию языков программирования [Электронный ресурс] : / Довек Ж., Леви Ж.-Ж. — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2013. — 134 с. — Режим доступа: <a href="http://lanbook.lib.vsu.ru/books/element.php?pl1_id=82826">http://lanbook.lib.vsu.ru/books/element.php?pl1_id=82826</a> 4.</i>
	<i>Кауфман, В.Ш. Языки программирования. Концепции и принципы [Электронный ресурс] : . — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2010. — 464 с. — Режим доступа: <a href="http://lanbook.lib.vsu.ru/books/element.php?pl1_id=1270">http://lanbook.lib.vsu.ru/books/element.php?pl1_id=1270</a></i>

\* Вначале указываются ЭБС, с которыми имеются договора у ВГУ, затем открытые электронно-образовательные ресурсы, онлайн-курсы, ЭУМК

**16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы** (учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных), курсовых работ и др.)

**17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)**

При реализации дисциплины используются модульно-рейтинговая и личностно-ориентированные технологии обучения (ориентированные на индивидуальность студента, компьютерные и коммуникационные технологии). В рамках дисциплины предусмотрены следующие виды лекций: информационная, лекция-визуализация, лекция с применением обратной связи.

Дисциплина реализуется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, для организации самостоятельной работы обучающихся используется онлайн-курс, размещенный на платформе Электронного университета ВГУ (LMS moodle), а также другие Интернет-ресурсы, приведенные в п.15в.

**18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

Коммутатор HP ProCurve Switch 1400-24G

Мультимедиа-проектор BENQ MH535

Доска магнитно-маркерная на стенде (100x150см), 2-сторонняя, BRAUBERG PREMIUM

Коммутатор HP ProCurve Switch 1400-24G Компьютер Intel Core i5-2400 CPU@3.10 GHz, ОЗУ 8Гб, 500Гб

HDD Моноблок Apple iMac MD093RU/A Core i5 (2.70)8 Гб/1 Тб/GeForce GT640M 512Мб/21,5" (15 шм.)

Компьютер APPLE Mac Pro MD772RU/A Xeon W3565/8 зб,2 Тб Коммутатор HP ProCurve Switch 1400-24G

Мультимедиа-проектор BENQ MX503 DLP 2700 лм, 13000:1, 1024\*768 Терминальная рабочая станция SunRay2 (терминалы с монитору) (15 шм.) Коммутатор D-Link DES-1016D

**19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций**

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1.	Динамические структуры. Списки, стек, очередь.	ПК-5, ОПК -3	ПК-5.3, ОПК-3.1	Лабораторная работа
2	Динамические структуры Деревья	ПК-5	ПК-5.3, ОПК-3.2	Лабораторная работа
3	Сложность алгоритмов	ОПК-3	ОПК-3.2	Собеседование
4.	Сортировки	ПК-5	ПК-5.3	Лабораторная работа
5.	Языки программирования	ОПК-3	ОПК-3.1, ОПК-3.2	Собеседование

**19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации**

Для оценивания результатов обучения на экзамене/зачете используются следующие показатели (ЗУНы из 19.1):

- 1) знание учебного материала и владение понятийным аппаратом методов программирования, абстрактных структур данных;
- 2) умение связывать теорию с практикой;
- 3) умение иллюстрировать ответ примерами;
- 4) умение решать задачи с применением абстрактных структур данных.

Для оценивания результатов обучения на экзамене (зачете с оценкой) используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

## **20 Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания**

### **20.1 Текущий контроль успеваемости**

#### 20.1 Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Лабораторная работа

Примеры лабораторных работ

- 1) Дано бинарное дерево. Заменить отрицательные элементы на их абсолютные величины.
- 2) Дано бинарное дерево. Вычислить число элементов на n-м уровне. Использовать рекурсивную функцию типа void.
- 3) Дано бинарное дерево. Найти количество максимальных элементов. Использовать рекурсивную функцию типа void.
- 4) Сформировать список M, включив в него по одному разу элементы, которые входят одновременно в оба списка M1 и M2.
- 5) Создать список чисел, являющихся суммой соседних элементов.
- 6) Скопировать в начало непустого списка M его последний элемент. Если элементы не найдены, то выдать на экран соответствующее сообщение.
- 7) Нарисовать схему бинарного дерева, изобразить схематично реализацию данного дерева с помощью указателей и с помощью массива

Для оценивания результатов обучения на экзамене/зачете используются следующие показатели (ЗУНы из 19.1):

- 1) знание учебного материала и владение понятийным аппаратом методов программирования, абстрактных структур данных;
- 2) умение связывать теорию с практикой;
- 3) умение иллюстрировать ответ примерами;
- 4) умение решать задачи с применением абстрактных структур данных

Требования к выполнению заданий (или шкалы и критерии оценивания)

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
---------------------------------	--------------------------------------	--------------

Полное соответствие ответа обучающегося всем перечисленным критериям. Продемонстрировано знание основных абстрактных структур данных и их применения, умение выбрать подходящую структуру данных и алгоритм для решения поставленной задачи, владение специальными приемами программирования	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Отлично</i>
Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует одному (двум) из перечисленных показателей, но обучающийся дает правильные ответы на дополнительные вопросы. Недостаточно продемонстрировано умение решать задачи с применением АД и специальных приемов программирования	<i>Базовый уровень</i>	<i>Хорошо</i>
Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует любым двум(трем) из перечисленных показателей, обучающийся дает неполные ответы на дополнительные вопросы. Демонстрирует частичные знания АД, или не умеет решать задачи с применением АД, допускает существенные ошибки в формулировках	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Удовлетворительно</i>
Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует любым трем из перечисленных показателей. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки	–	<i>Неудовлетворительно</i>

## 20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: вопросы (ПК-5.3, ОПК-3.2, ОПК-3.1)

- 
- 1) Линейные однонаправленные списки БЕЗ заглавного звена:
  - 3) Линейные однонаправленные списки С заглавным звеном:
  - 4) Рекурсивная печать списка (с заглавным звеном и без заглавного звена)
  - 5) Рекурсивная функция суммы элементов списка (с заглавным звеном и без заглавного звена)
  - 6) Двухнаправленные списки:
  - 7) Двухнаправленные кольцевые списки с заглавным звеном:
  - 8) Реализация стека на основе массива:
  - 9) Реализация стека на основе списка:
  - 10) Применение стека: проверка баланса скобок.
  - 11) Реализация очереди с помощью массива:
  - 12) Реализация очереди с помощью циклического массива:
  - 13) Реализация очереди с помощью списка:
  - 14) Деревья. Основные определения. Применение деревьев.
  - 15) Бинарные деревья:
  - 16) Представление бинарного дерева в виде массива
  - 17) Обход дерева в ширину
  - 18) Итеративный обход дерева
  - 19) Бинарное дерево поиска
  - 20) Бинарное дерево поиска. Поиск элемента по ключу. Рекурсивный вариант

- 21) Бинарное дерево поиска. Поиск элемента по ключу. Итеративный вариант
- 22) Сортировка: Шелла, шейке, быстрая, вставками, слиянием

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций. Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в формах: устного опроса (индивидуальный опрос); письменных работ (контрольные). Критерии оценивания приведены выше. Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний и практическое задание, позволяющее оценить степень сформированности умений и навыков. При оценивании используются количественные оценок. Критерии оценивания приведены выше