

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Мочалин Константин Сергеевич
 Должность: И.о. ректора
 Дата подписания: 02.07.2026 14:24:44
 Уникальный программный ключ:
 b7695d6b97247fced4385685adb0d9f8e6f2cdf

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

**Федеральное государственное бюджетное
 образовательное учреждение высшего образования
 "Сибирский государственный университет водного транспорта"**

Б1.О.09

Алгоритмы и структуры данных

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Информационных систем		
Образовательная программа	09.03.02 Направление подготовки "Информационные системы и технологии" Профиль "Проектирование информационных систем и их компонентов" год начала подготовки 2025		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	5 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	180	Виды контроля на курсах: экзамен 2	
в том числе:			
аудиторные занятия	48		
самостоятельная работа	128		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
Неделя	19 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	32	32	32	32
Иная контактная работа	4	4	4	4
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	52	52	52	52
Сам. работа	128	128	128	128
Итого	180	180	180	180

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 926)

составлена на основании учебного плана образовательной программы:

09.03.02 Направление подготовки "Информационные системы и технологии"
Профиль "Проектирование информационных систем и их компонентов"
год начала подготовки 2025

Рабочую программу составил(и):

старший преподаватель, Ботвинков А.В.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Заведующий кафедрой Моторин Сергей Викторович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Обеспечение базового уровня подготовки студентов в области знания персонального компьютера, использования системного и прикладного программного обеспечения, изучение основ алгоритмизации, приближенного расчета математических задач на ПК, приобретение навыков программирования.
1.2	Цикл лабораторных работ по алгоритмизации позволяет студентам более успешно усваивать знания по математике, физике, электротехнике, теории автоматического управления и другим дисциплинам. Качественно и с экономией времени оформлять отчеты, рефераты, курсовые работы и расчетно-графические задания.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Введение в профессию
2.1.2	Введение в профессию
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Web-технологии и стандарты
2.2.2	Технологии программирования
2.2.3	Управление данными
2.2.4	Архитектура ЭВМ
2.2.5	Инфокоммуникационные системы и сети
2.2.6	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
2.2.7	Администрирование информационных систем
2.2.8	Инструментальные средства информационных систем
2.2.9	Научно-исследовательские проекты
2.2.10	Основы имитационного моделирования
2.2.11	Ситуационное моделирование информационных систем
2.2.12	Управление социально-трудовыми отношениями
2.2.13	Геоинформационные системы
2.2.14	Информационная безопасность и защита информации
2.2.15	Моделирование систем
2.2.16	Технологии коммутации компьютерных сетей
2.2.17	Технологическая (проектно-технологическая) практика
2.2.18	Управление качеством
2.2.19	Архитектура информационных систем
2.2.20	Информационно-измерительные системы
2.2.21	Методы и средства проектирования информационных систем и технологий
2.2.22	Методы искусственного интеллекта
2.2.23	Большие данные
2.2.24	Надежность информационных систем
2.2.25	Научно-исследовательская работа
2.2.26	Экономика
2.2.27	Web-технологии и стандарты
2.2.28	Технологии программирования
2.2.29	Управление данными
2.2.30	Архитектура ЭВМ
2.2.31	Инфокоммуникационные системы и сети
2.2.32	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
2.2.33	Администрирование информационных систем
2.2.34	Инструментальные средства информационных систем
2.2.35	Научно-исследовательские проекты
2.2.36	Основы имитационного моделирования
2.2.37	Ситуационное моделирование информационных систем
2.2.38	Управление социально-трудовыми отношениями

2.2.39	Геоинформационные системы
2.2.40	Информационная безопасность и защита информации
2.2.41	Моделирование систем
2.2.42	Технологии коммутации компьютерных сетей
2.2.43	Технологическая (проектно-технологическая) практика
2.2.44	Управление качеством
2.2.45	Архитектура информационных систем
2.2.46	Информационно-измерительные системы
2.2.47	Методы и средства проектирования информационных систем и технологий
2.2.48	Методы искусственного интеллекта
2.2.49	Большие данные
2.2.50	Надежность информационных систем
2.2.51	Научно-исследовательская работа
2.2.52	Экономика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-2.1: Способен к целеполаганию и ранжированию задач в рамках поставленной цели

УК-2.2: Определяет оптимальные способы решения задач исходя из действующих правовых норм, имеющихся условий, ресурсов и ограничений

УК-2.3: Находит оптимальные способы решения задач исходя из имеющихся условий, ресурсов и ограничений

ОПК-6: Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий;

ОПК-6.1: Способен разрабатывать алгоритмы и программы

ОПК-6.2: Использует разработанные алгоритмы и программы для построения информационных систем

ПК-1: Способен к выполнению работ и управлению работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

ПК-1.5: Разрабатывает прототипы ИС

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Понятия, виды и способы описания алгоритмов. Базовые алгоритмические структуры.
3.1.2	Правила формирования требований.
3.2	Уметь:
3.2.1	Декомпонировать сложные задачи на ряд более простых.
3.2.2	Использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач.
3.3	Владеть:

3.3.1	Методами построения математической модели профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов.
3.3.2	Навыками по оформлению и представлению данных используемых при создании информационных приложений.

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	ПрПо дгот
Раздел	Раздел 1. Основные принципы алгоритмизации и программирования				
Лек	Основные понятия алгоритмизации. Понятие алгоритма и алгоритмического языка /Лек/	2	2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0
Лаб	Основные понятия алгоритмизации. Понятие алгоритма и алгоритмического языка /Лаб/	2	4	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0
Ср	Основные понятия алгоритмизации. Понятие алгоритма и алгоритмического языка /Ср/	2	14	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0
Лек	Логические основы алгоритмизации /Лек/	2	2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0
Лаб	Логические основы алгоритмизации /Лаб/	2	8	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0
Ср	Логические основы алгоритмизации /Ср/	2	16	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0
Раздел	Раздел 2. Основные алгоритмические подходы				
Лек	Алгоритмы информационного поиска и сортировки /Лек/	2	2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0
Лаб	Алгоритмы информационного поиска и сортировки /Лаб/	2	4	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0
Ср	Алгоритмы информационного поиска и сортировки /Ср/	2	24	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0
Лек	Эвристические алгоритмы /Лек/	2	2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0
Ср	Эвристические алгоритмы /Ср/	2	4	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0
Раздел	Раздел 3. Теория графов				
Лек	Основные понятия теории графов. Алгоритмы построения остоного дерева. Алгоритмы нахождения кратчайших путей. /Лек/	2	2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0
Ср	Основные понятия теории графов. Алгоритмы построения остоного дерева. Алгоритмы нахождения кратчайших путей. /Ср/	2	4	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0
Раздел	Раздел 4. Программирование на алгоритмическом языке				
Лек	Основные элементы языка /Лек/	2	2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0
Лаб	Основные элементы языка /Лаб/	2	4	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0
Ср	Основные элементы языка /Ср/	2	24	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0
Лек	Структуры данных /Лек/	2	2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0
Лаб	Структуры данных /Лаб/	2	8	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0
Ср	Структуры данных /Ср/	2	24	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0
Лек	Функции /Лек/	2	2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0
Лаб	Функции /Лаб/	2	4	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0
Ср	Функции /Ср/	2	18	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0
ИКР	Экзамен по дисциплине /ИКР/	2	4		0

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Раздел 1: «Основные принципы алгоритмизации и программирования»

Тема 1.1. Основные понятия алгоритмизации. Понятие алгоритма и алгоритмического языка

Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов. Формы записей алгоритмов. Общие принципы построения алгоритмов. Основные алгоритмические конструкции: линейные, разветвляющиеся, циклические. Тема 1.2. Логические основы алгоритмизации Основы алгебры логики. Логические операции. Законы логических операций. Тема 1.3. Методы программирования Общие принципы разработки программного обеспечения. Жизненный цикл программного обеспечения. Раздел 2: «Основные алгоритмические подходы» Тема 2.1. Алгоритмы информационного поиска и сортировки Основные методы сортировки. Сортировка выбором, вставкой, обменов. Сортировка Шелла, слиянием массивов. Быстрая сортировка Хоара. Основные методы поиска. Последовательный и бинарный поиск. Поиск Фибоначчи. Интерполяционный поиск. Поиск хешированием. Тема 2.2. Итеративные и рекурсивные алгоритмы Понятие итеративного и рекурсивного алгоритма. Рекурсивные структуры данных. Виды обхода бинарных деревьев. Тема 2.3. Эвристические алгоритмы Маршрутный алгоритм, волновой алгоритм, двухлучевой алгоритм, четырех лучевой алгоритм. Геометрическая модель задачи о лабиринте. Раздел 3: «Теория графов» Тема 3.1. Основные понятия теории графов Применение теории графов. Определения теории графов. Матрица смежности, матрица инцидентности. Цикломатическое число. Тема 3.2. Алгоритмы построения остоного дерева Понятие остовное дерево. Алгоритм Крускала. Алгоритм Прима. Тема 3.3. Алгоритмы нахождения кратчайших путей Типовые задача по нахождению кратчайшего пути. Алгоритм динамического программирования. Метод Дейкстры. Алгоритм Флойда-Уоршелла. Раздел 4: «Программирование на алгоритмическом языке» Тема 4.1. Основные элементы языка Лексика языка. Переменные и константы. Типы данных. Выражения и операции. Тема 4.2. Операторы языка Синтаксис операторов: присваивания, ввода-вывода, безусловны и условные переходы, циклы. Составной оператор. Вложенные условные операторы. Циклические конструкции. Циклы с предусловием и постусловием. Тема 4.3. Массивы Массивы как структурированный тип данных. Объявление массива. Ввод и вывод двумерных массивов. Обработка массивов. Тема 4.4. Строки и множества Строковые типы данных. Поиск, замена и удаление символов в строке. Операции со строками. Содержание лабораторных работ: Раздел 1: «Основы информационной грамотности» Правила составления логических выражений. Решение логических задач при помощи логических уравнений. (4 часа) Построение логической схемы устройств. (4 часа) Раздел 2: «Основные алгоритмические подходы» Методы сортировки и поиска. Построение данных алгоритмов при помощи блок-схем. (6 часов) Циклы. Разновидности циклов. Циклы с пред- и постусловием. Построение циклических алгоритмов. (4 часа) Раздел 3: «Теория графов» Построения остовного дерева графа, используя методы Крускала и Прима. (4 часа) Нахождение кратчайшего пути на графе, используя методы динамического программирования, метод Дейкстры, метод Флойда-Уоршелла. (4 часа) Раздел 4: «Программирование на алгоритмическом языке» Знакомство с алгоритмическим языком. (5 часов) Понятие рекурсивного и итеративного алгоритма. Способы представления рекурсивных алгоритмов. (6 часов) Работа с массивами и функциями используя алгоритмический язык. (6 часов) Работа со строками используя алгоритмический язык. (2 часа)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Вопросы к экзамену
Вопросы к лабораторным работам

6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены

6.3. Контрольные вопросы и задания

1. Дайте определение алгоритм: _____

2. Что из перечисленного не относится к свойствам алгоритма:

- а. Определённость
- б. Эффективность
- в. Массивность
- г. Конечность
- д. Результативность

3. Что такое блок-схема: _____

4. Какой геометрической фигурой изображается на блок-схеме ввод данных :

- а. Ромб
- б. Прямоугольник
- в. Трапеция
- г. Вытянутый овал
- д. Параллелограмм

5. За какое количество простых действий можно выполнить обмен значениями между двумя переменными :

6. Что означает запись вида $\text{ind}[a]$:

- а. Номер элемента массива «ind»
- б. Количество элементов в массиве
- в. Значение элемента массива «a» под номером «ind»
- г. Значение элемента массива «ind» под номером «a»
- д. Номер элемента массива «a»

7. Какая из сортировок относится к сортировкам в нелинейных структурах данных:

- а. Пузырьковая
- б. Пирамидная
- в. Хоара
- г. Вставкой
- д. Шелла

8. Сортировка выбором начинается с:

- а. Нахождения максимального/минимального элемента
- б. Обмен выбранного элемента с первым/последним
- в. Сдвиг всех элементов на позицию выбранного элемента
- г. Запись выбранного элемента в другой массив
- д. Сравнения двух соседних элементов и обмена их местами при выполнении условия

9. Какой алгоритм поиска не относится к поискам, основанным на сравнении ключей:

- а. Последовательный
- б. Интерполяционный
- в. Фибоначчи
- г. Хэшированием
- д. Бинарный

10. Дан массив $A \{2, 9, 10, 12, 20, 20.5, 28, 30, 37, 40, 45, 50, 51, 60, 65, 70, 74, 76\}$ с каким элементом, в первый раз, будет сравниваться искомый ключ равный 45 используя интерполяционный поиск: _____

11. У невзвешенного графа:

- а. Отсутствуют направления рёбер
- б. Отсутствуют значения ребер
- в. Отсутствуют циклы
- г. Отсутствуют изолированные вершины
- д. Отсутствует матрица смежности

12. Для определения необходимого количество рёбер, которые нужно удалить для построения остовного дерева требуется:

- а. Воспользоваться алгоритмом Дейкстры
- б. Построить матрицу инцидентности
- в. Воспользоваться алгоритмом Крускала
- г. Воспользоваться алгоритмом Прима
- д. Найти цикломатическое число

13. Куда возвращает значение оператор `return`:

- а. В начало тела функции
- б. В начало цикла
- в. В начало следующей итерации цикла
- г. В то место кода откуда функция была вызвана
- д. К следующей строке кода стоящей после составного оператора

14. Что из перечисленного не является частью функции:

- а. Условие работы функции
- б. Тело
- в. Список аргументов
- г. Прототип
- д. Имя

15. Что такое итеративный алгоритм: _____

29. Какой из перечисленных вариантов используется для создания функции в Python:

- A. function def()
- B. def someFunction():
- C. function someFunction():
- D. function someFunction()
- E. def someFunction()

30. Какой из перечисленных вариантов является допустимым для списков в Python:

- A. sampleList = '1, 2, 3, 4, 5'
- B. sampleList = [1, 2, 3, 4, 5]
- C. sampleList = (1, 2, 3, 4, 5)
- D. sampleList = {1, 2, 3, 4, 5}
- E. sampleList = /1, 2, 3, 4, 5/

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Итоговая оценка является арифметической суммой всех баллов полученных студентом в процессе изучения дисциплины. В учет итоговой оценки по данной методике принимается шкала оценивания каждого вида занятий по данной дисциплине: лекции, практики, лабораторные работы, семинары и т.д. Преподавателем на первом занятии озвучивается максимальное количество баллов которое можно получить за данный вид занятий. Вес каждого вида занятий в баллах зависит от объема этих занятий и утверждается на первом заседании кафедры в текущем учебном году. Изменения в балльно-рейтинговой оценке вносятся в программу, которая после утверждения выкладывается на сайт университета в соответствующий раздел по направлению. Балльная шкала по видам занятий для дисциплины приведена ниже.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1 Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Ботвинков Антон Владимирович, Моторин Сергей Викторович, Катковская Ксения Владимировна, Марченко Анна Сергеевна	Основы алгоритмизации и программирования: учеб. пособие [для студ. электромехан. фак. напр. 09.03.02 "Информационные системы и технологии"]	Новосибирск: СГУВТ, 2015

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Васильев Алексей Николаевич	Java. Объектно-ориентированное программирование: Базовый курс по объектно-ориентированному программированию	Санкт-Петербург: Питер, 2013
Л2.2	Павловская Татьяна Александровна	С/С++. Программирование на языке высокого уровня: учебник для вузов	Санкт-Петербург: Питер, 2013

7.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Гольшев Николай Васильевич, Моторин Сергей Викторович	Информатика: метод. указ. к лаб. работам	Новосибирск: НГАВТ, 2005

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Назначение	Оборудование
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; ПК-9 шт. (в т.ч. преподавательский); Мультимедийное оборудование: телевизор, проектор, экран, ПК (стационарный)
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; ПК-9 шт. (в т.ч. преподавательский); Мультимедийное оборудование: телевизор, проектор, экран, ПК (стационарный)
Компьютерный класс - Лаборатория информационных систем - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; ПК-9 шт. (в т.ч. преподавательский); Мультимедийное оборудование: проектор, экран, ПК (переносной)
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (стационарный)
Помещение для	Комплект учебной мебели; ПК – 6 шт., подключенных к сети "Интернет" и

самостоятельной обучающихся	работы	обеспечивающих доступ в электронную информационно-образовательную среду Университета.
--------------------------------	--------	--