

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович

Должность: Ректор МИЭТ

Дата подписания: 01.09.2023 12:38:50

Уникальный программный ключ:

ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d76c8f8bea882b8d602

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский университет

«Московский институт электронной техники»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

И.Г. Игнатова

«21» 06 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Алгоритмы и структуры данных»

Направление подготовки - 09.03.04 «Программная инженерия»

Направленность (профиль) - «Программные технологии распределенной обработки информации»

Форма подготовки - заочная

Москва 2020

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательной программы:

ПК-3 Способен оценивать временную и емкостную сложность программного обеспечения
Сформулирована на основе Профессионального стандарта 06.001 «Программист»
Обобщенная трудовая функция - Разработка требований и проектирование программного обеспечения
Трудовые функции: Анализ требований к программному обеспечению (D/01.6),
Проектирование программного обеспечения (D/03.6)

Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения компетенций/подкомпетенций
ПК-3.АСД Способен оценивать временную и емкостную сложности программного обеспечения при решении практических задач	Обоснование проектных решений, составление технического задания на разработку программного продукта; проектирование программного обеспечения в соответствии с техническим заданием	Знания методов оценки временной и емкостной сложности, а также основных алгоритмов, применяемых в работе программного обеспечения Умения анализировать структуры данных, вычислять временную и емкостную сложность программного обеспечения Опыт реализации различных алгоритмов, оценки их временной и емкостной сложности

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы, изучается на 2 курсе в 4 семестре (заочная форма обучения).

Входные требования: сформированность компетенций, определяющих готовность применять основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой, использовать современные технологии объектно-ориентированного программирования.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
2	4	5	180	12	168	ЗаО

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
1. Методы сортировки	3	42	Контроль выполнения практического задания по теме модуля
			Тестирование
			Контроль выполнения лабораторных заданий
2. Методы поиска	2	28	Контроль выполнения практического задания по теме модуля
			Контроль выполнения лабораторных заданий
3. Функция сложности алгоритмов	2	28	Контроль выполнения практико-ориентированного задания
			Контроль выполнения лабораторных заданий
			Тестирование
4. Алгоритмы на графах	3	42	Контроль выполнения практических заданий по теме модуля
			Контроль выполнения лабораторных заданий
5. Машина Тьюринга	2	28	Тестирование
			Контроль выполнения лабораторных заданий

			Контроль выполнения практических заданий по теме модуля
--	--	--	---

4.1. Самостоятельное изучение теоретического материала

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	3	Линейные структуры: прямоугольные, строчные и списковые. Нелинейные структуры данных: древовидные, графовые и сплетения. Структуры хранения данных: вектор, список, сеть, массивы, строки, записи, множества.
	3	Основные определения теории графов, представление графов в ПЭВМ.
	3	Определение понятия алгоритма. Методы задания алгоритмов. Свойства алгоритмов. Методы реализации алгоритмов сортировки и слияния массивов. Методы сортировки: вставкой, слиянием, выбором, обменом, шейкерная, Шелла, Хоара, турнирная, пирамидальная.
2	3	Связь между понятием структуры данных и алгоритмом. Логическая и физическая организация структуры данных. Операции над логической и физической структурами. Классификация основных методов поиска. Последовательный и индексно-последовательный поиск. Бинарный поиск. Эффективность методов поиска.
	3	Поиск по дереву. Вставка в дерево бинарного поиска. Удаление из дерева бинарного поиска. Эффективность алгоритма поиска по бинарному дереву. Хеширование. Хеш-функция. Выбор хеш-функций. Коллизия. Разрешение коллизий методом открытой адресации и методом цепочек. Выбор хеш-функций.
3	3	Емкостная и временная сложность алгоритма. Классификация алгоритмов по сложности. Оценки теоретической и практической сложности алгоритма. Основные принципы, лежащие в основе создания эффективных алгоритмов.
4	3	Алгоритмы над рекурсивными структурами данных. Анализ и обработка арифметических выражений. Инфиксная, префиксная, постфиксная формы записи арифметических выражений. Алгоритмы преобразования.
	3	Алгоритмы на графах. Алгоритмы нахождения остовного дерева наименьшей стоимости (методы Прима и Крускала).
	3	Задача о потоках. Алгоритм Форда-Фолкерсона.
	3	Эвристические алгоритмы. Жадные алгоритмы. Свойства и эффективность эвристических алгоритмов. Построение дерева решений.

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
	3	Алгоритм нахождения кратчайшего пути методом динамического программирования.
	3	Алгоритм нахождения кратчайшего пути методом Дейкстры.
	3	Эвристический метод ветвей и границ. Полное и ограниченное дерево перебора. Оценочные функции.
	3	Ветвление дерева перебора. Отсечение вариантов. Примеры решения различных задач методом ветвей и границ.
	3	Задача коммивояжера. Алгоритм приведения матрицы стоимости. Вычисление штрафных функций. Выбор ребра ветвления. Вычисление нижних граничных оценок. Метод исключения циклов.
5	3	Структура машины Тьюринга. Функциональные таблицы и диаграммы. Примеры записи алгоритмов. Композиция и итерация машин Тьюринга. Примеры записи алгоритмов.

4.2. Самостоятельное выполнение практических заданий

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Наименование занятия
1	6	Методы сортировки
2	6	Методы поиска
3	6	Функция сложности алгоритмов
	6	Построение остовного дерева графа
4	6	Кратчайший путь на графе
	6	Метод ветвей и границ
	6	Метод ветвей и границ
5	6	Машина Тьюринга

4.3. Дополнительные виды самостоятельной работы

№ модуля	дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1		12	Выполнение индивидуальных заданий по темам модуля «Методы сортировки» с дистанционным контролем результатов.
2		12	Выполнение заданий по темам модуля «Методы поиска» с тестированием.
3		12	Выполнение заданий по темам модуля «Построение остоного дерева графа» с тестированием.
		12	Выполнение практико-ориентированного задания
		6	Выполнение заданий по темам модуля «Метод ветвей и границ» с дистанционным контролем результатов.
5		12	Выполнение заданий по темам модуля «Машина Тьюринга» с тестированием.

4.4. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (<http://orioks.miet.ru/>):

Модуль 1 «Методы сортировки»

- ✓ Теоретические сведения (лекционные материалы)
- ✓ Порядок выполнения
- ✓ Требования к отчету

Модуль 2 «Методы поиска»

- ✓ Теоретические сведения (лекционные материалы)
- ✓ Порядок выполнения
- ✓ Требования к отчету

Модули 3, 4

- ✓ Теоретические сведения (лекционные материалы)
- ✓ Порядок выполнения
- ✓ Требования к отчету

Модуль 5 «Машина Тьюринга»

- ✓ Теоретические сведения (лекционные материалы)
- ✓ Порядок выполнения
- ✓ Требования к отчету

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных. Новая версия для Оберона: учебное пособие. – Электрон. дан. – М. : ДМК Пресс, 2010. – 272 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1261
2. Круз Р.Л. Структуры данных и проектирование программ : Пер. с англ. : [Учеб. пособие] / Р.Л. Круз. - 3-е изд., электронное. – М. : Бином. Лаборатория знаний, 2017. – 768 с. (Программисту). - URL: <https://e.lanbook.com/book/94149>
3. Колдаев В.Д. Основы алгоритмизации и программирования : Учеб. пособие / В.Д. Колдаев; Под ред. Л.Г. Гагариной; Рец. В.В. Уздовский, О.И. Лисов. - М. : Форум : Инфра-М, 2019. - 416 с. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/980416> (дата обращения: 01.09.2020)
4. Колдаев В.Д. Структуры и алгоритмы обработки данных : Учеб. пособие / В.Д. Колдаев. - М. : РИОР : Инфра-М, 2014. - 296 с. - ISBN 978-5-369-01264-0
5. Колдаев В.Д. Основы логического проектирования: учеб. пособие. – М.: ФОРУМ, ИНФРА-М, 2011. – 448 с. - ISBN 978-5-8199-0458-9
6. Колдаев В.Д. Лабораторный практикум по курсу «Алгоритмы и структуры данных»: учеб. пособие. Ч. 1 / В.Д. Колдаев; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет «МИЭТ». – М.: МИЭТ, 2019. - 116 с.
7. Колдаев В.Д. Лабораторный практикум по курсу «Алгоритмы и структуры данных»: учеб. пособие. Ч. 2 / В.Д. Колдаев; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет «МИЭТ». – М.: МИЭТ, 2019. - 72 с.

Периодические издания

1. Информатика и ее применение : Ежеквартальный журнал / Российская академия наук, Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук. - М. : ТОРУС ПРЕСС, 2007 - . - URL : <http://www.ipiran.ru/journal/issues/> (дата обращения: 19.11.2020)
2. Программные системы : теория и приложения : Электронный научный журнал / Ин-т программных систем им. А.К. Айламазяна РАН. - Переславль-Залесский, 2010 - . - URL : <http://psta.psiras.ru/archives/archives.html> (дата обращения: 19.11.2020)
3. Программирование / Ин-т системного программирования РАН. - М. : Наука, 1975 -. – URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7966> (дата обращения: 19.11.2020)

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. SWRIT. Профессиональная разработка технической документации: сайт. - URL: <https://www.swrit.ru/gost-esp.html> (дата обращения: 01.11.2020)
2. Лань : Электронно-библиотечная система Издательства Лань. - СПб., 2011-. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 28.10.2020). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ

3. eLIBRARY.RU : Научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2000 -. - URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения : 05.11.2020). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей

4. Единое окно доступа к информационным ресурсам: сайт /ФГАУ ГНИИ ИТТ "Информика". – Москва, 2005-2010. - URL: <http://window.edu.ru/catalog/> (дата обращения: 01.11.2020)

5. Национальный открытый университет ИНТУИТ: сайт. – Москва, 2003-2021. - URL: <http://www.intuit.ru/> (дата обращения: 01.11.2020). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Обучение реализуется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС(<http://orioks.miet.ru>).

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: раздел ОРИОКС «Домашние задания», электронная почта, Skype.

В процессе обучения для самостоятельной работы используются **внутренние электронные ресурсы**: шаблоны и примеры оформления выполненной работы, разъясняющий суть работы видеоролик, требования к выполнению и оформлению результата.

Для самостоятельной работы используются внешние электронные ресурсы:

1. Алгоритмы и структуры данных (C++), лекция №1 – канал YouTube «Тимофей Хирьянов» - URL:

https://www.youtube.com/watch?v=MWsfHqAUzI0&ab_channel=ТимофейХирьянов (Дата обращения: 19.11.2020)

2. Матлогика 31. Машины Тьюринга – канал YouTube «Лекторий ФПМИ» - URL:

https://www.youtube.com/watch?v=ZOOQzu72jfl&ab_channel=ЛекторийФПМИ (Дата обращения: 28.11.2020)

3. Пути в графах – канал YouTube «Computer Science Center» - URL:

https://www.youtube.com/watch?v=3kBitR8wrFU&ab_channel=ComputerScienceCenter (Дата обращения: 19.11.2020)

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для изучения дисциплины студенту необходима компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ.

Необходимое программное обеспечение:

Пакет программ Microsoft Office (в т.ч. Microsoft Visio);

MS Visual Studio;

Браузер, доступ в интернет

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по компетенции/подкомпетенции ПК-3.АСД «Способен оценивать временную и емкостную сложности программного обеспечения при решении практических задач».

Фонды оценочных средств представлены отдельными документами и размещены в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <http://www.orioks.miet.ru/>).

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения

Особенность обучения с использованием электронного обучения, дистанционных образовательных технологий заключается в самостоятельном освоении дисциплины. В соответствии с графиком обучения, выданным перед началом обучения и имеющимся в ОРИОКС, выполняйте все учебные мероприятия.

Перед выполнением лабораторных и контрольных работ необходимо изучить материалы лекций и рекомендуемую литературу по каждой теме. Предполагается последовательное выполнение лабораторных работ, поскольку каждое следующее задание основано на использовании навыков и знаний, полученных при выполнении предыдущих заданий. Результатом выполнения самостоятельных работ является документ MS Office, составленный и оформленный в соответствии с требованиями, либо схема алгоритма решения поставленной задачи.

В процессе изучения курса преподавателем проводятся **консультационные занятия, обсуждение результатов выполнения контрольных мероприятий**. На консультациях студентам даются пояснения по трудноусваиваемым разделам дисциплины. Задать вопрос преподавателю можно по электронной почте или по Discord.

Промежуточная аттестация может проходить как с использованием дистанционных образовательных технологий так и очно.

11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется балльная накопительная система.

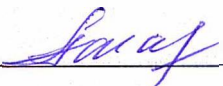
Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре (в сумме до 80 баллов), активность в семестре (в сумме до 10 баллов) и сдача дифференцированного зачета (до 10 баллов). По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий приведены в ОРИОКС, <http://orioks.miet.ru/>.

Мониторинг успеваемости студентов проводится в течение семестра трижды: по итогам 1-8 учебных недель, 9 – 12 учебных недель, 13 – 18 учебных недель.

РАЗРАБОТЧИК:

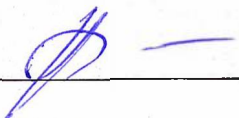
Профессор СПИНТех, д.т.н., профессор  / В.Д. Колдаев /

Рабочая программа дисциплины «Алгоритмы и структуры данных» по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» направленности (профилю) «Программные технологии распределенной обработки информации» разработана в институте СПИНТех и утверждена на заседании института 24 ноября 2020 года, протокол № 3

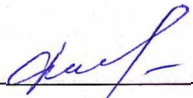
Директор института СПИНТех  / Л.Г. Гагарина /

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценке качества

Начальник АНОК  / И.М. Никулина /

Программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки  / Т.П. Филиппова /