

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Глазовский инженерно-экономический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет
имени М.Т. Калашникова»



М.А. Бабушкин

2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине: АЛГОРИТМИЗАЦИЯ И ПРИКЛАДНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Для направления подготовки: 15.03.05 – конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
по профилю: технология машиностроения
Квалификация (степень) выпускника: бакалавр
Форма обучения: заочная

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры		
		3		
Контактная работа (всего)	32	32		
В том числе:				
Лекции				
Практические занятия				
Семинары				
Лабораторные работы	32	32		
Самостоятельная работа (всего)	74	74		
В том числе:				
Курсовой проект (работа)	+	+		
Расчетно-графические работы				
Реферат				
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>				
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет	зачет		
Общая трудоемкость	час.	108	108	
	з.е.	3	3	

Глазов 2018

Кафедра «Автоматизированные системы управления».

Составитель Горбушин Алексей Геннадьевич, к.п.н., доцент

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО по направлению подготовки «15.03.05 – конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и утверждена на заседании кафедры

Протокол от 17.05.2018 г. № 5

Заведующий кафедрой  / В.В.Беляев

СОГЛАСОВАНО

Председатель учебно-методической комиссии
Глазовского инженерно-экономического института (филиала)
ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова»


_____ Беляев В.В.

_____ 2018 г.

АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Название дисциплины		Алгоритмизация и прикладное программирование					
Номер	Б1.В.ДВ.02.01	Академический год		2018/2019	семестры	3	
Кафедра	86 АСУ	Программа	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. Профиль – технология машиностроения				
Составитель	Горбушин Алексей Геннадьевич, канд.пед.наук, доцент						
Цели и задачи дисциплины, основные темы	<p>1 Цели и задачи освоения дисциплины Цели освоения дисциплины (модуля):</p> <ul style="list-style-type: none"> – изучение применяемых в программировании (и информатике) структуры данных, их спецификации и реализации; – изучение алгоритмов обработки данных и анализ этих алгоритмов, взаимосвязь алгоритмов и структур. <p>Задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) теоретический компонент: изучить множество задач с применением статических и динамических структур данных, методы разработки машинных алгоритмов и программ, критерии определения эффективности выбранных алгоритмов; 2) познавательный компонент: познать некоторые математические методы анализа алгоритмов; классификации алгоритмических задач по их сложности, сводимости алгоритмических задач к известным задачам определенного класса сложности; основные тенденции в создании структур данных, методах оптимального использования памяти и времени для обработки структур данных и управления процессами обработки данных; 3) практический компонент: научиться составлять алгоритмы для решения задач с применением блок-схем, разрабатывать и тестировать программы с применением программных средств, используемых в современных языках императивного программирования. 						
Основная литература	<ol style="list-style-type: none"> 1. Разумавская Е.А. Алгоритмизация и программирование [Электронный ресурс] : практическое пособие / Е.А. Разумавская. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский юридический институт (филиал) Академии Генеральной прокуратуры РФ, 2015. — 49 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/65427.html 2. Петров В.Ю. Информатика. Алгоритмизация и программирование. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Ю. Петров. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2016. — 93 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/66473.html 3. Алгоритмизация и языки программирования [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс / . — Электрон. текстовые данные. — Алматы: Нур-Принт, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, 2012. — 165 с. — 9965-894-95-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67008.html 						
Технические средства	Проекторная аппаратура для презентации лекции. Лабораторные работы проводятся в лабораториях "Информатики" и "Автоматизированных систем управления", оснащенных ПК типа IBM с процессорами Pentium и выше.						
Компетенции	Приобретаются студентами при освоении модуля						
Общепрофессиональные	<p>ОПК-2 - способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;</p> <p>ПК-4 – способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа</p> <p>ПК-16 - способностью осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации</p>						
Зачетных единиц	3	Форма проведения занятий		Лекции	Практ. занятия	Лабор. работы	Самост. работа
		Всего часов				32	74
Виды контроля	Диф.зач /зач/ экз	КП/КР	Условие зачета модуля	Получение оценки «зачтено» Получение оценки 3,4,5	Форма проведения самостоятельной работы	Изучение теоретического материала, выполнение РГР, подготовка к занятиям.	
Перечень дисциплин, знание которых необходимо для изучения модуля				Информатика, Математика, физика			

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины (модуля):

- изучение применяемых в программировании (и информатике) структуры данных, их спецификации и реализации;
- изучение алгоритмов обработки данных и анализ этих алгоритмов, взаимосвязь алгоритмов и структур.

Задачи:

1) теоретический компонент: изучить множество задач с применением статических и динамических структур данных, методы разработки машинных алгоритмов и программ, критерии определения эффективности выбранных алгоритмов;

2) познавательный компонент: познать некоторые математические методы анализа алгоритмов; классификации алгоритмических задач по их сложности, сводимости алгоритмических задач к известным задачам определенного класса сложности; основные тенденции в создании структур данных, методах оптимального использования памяти и времени для обработки структур данных и управления процессами обработки данных;

3) практический компонент: научиться составлять алгоритмы для решения задач с применением блок-схем, разрабатывать и тестировать программы с применением программных средств, используемых в современных языках императивного программирования.

2 Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина относится к дисциплине вариативной части учебного цикла.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина являются:

- математика;
- информатика.

3 Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ООП ВО по данному направлению подготовки:

ОПК-2 - способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

ПК-4 – способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа

ПК-16 - способностью осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные методы разработки машинных алгоритмов и программ, структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов;

- основные машинные алгоритмы и характеристики их сложности для типовых задач;
- списковые и древообразные структуры и управлять организацией этих структур (изменение списков и деревьев посредством включения и исключения, замены элементов структур);
- оптимальные методы поиска и сортировки данных;
- критерии определения эффективности поиска и сортировки.

Уметь:

- разрабатывать алгоритмы, используя изложенные в курсе общие схемы, методы и приемы построения алгоритмов, выбирая подходящие структуры для представления информационных объектов;
- создавать и использовать абстрактные типы данных; экспериментально (с помощью компьютера) исследовать эффективность алгоритма и программы;
- индексировать данные;
- хешировать данные;
- осуществлять внутреннюю и внешнюю сортировку, применяя при этом различные методы сортировки;
- использовать основные методы поиска;
- определять сложность алгоритма;

Владеть: навыками в создании и инсталлировании программных средств.

Приобрести опыт работы в динамической памяти с использованием динамических структур данных.

4 Содержание и структура дисциплины (модуля)

4.1 Содержание разделов дисциплины

Таблица 1 - Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	Введение	Назначение и содержание дисциплины Предмет дисциплины и ее задачи. История развития дисциплины. Роль и место дисциплины в системе подготовки и деятельности инженера по специальности. Содержание и порядок изучения дисциплины. Понятие типа данного. Классификация данных. Структуры данных. Классификация структур данных. Способы представления структур данных.	Устный опрос
2	Абстрактные типы данных	Абстрактный тип данных: спецификация, представление, реализация	Защита лабораторной работы (ЛР)
3	Работа с динамической памятью	Динамическое и статическое распределение памяти. Переменная типа указатель. Типизированные и нетипизированные указатели. Понятие кучи. Основные процедуры и функции для работы с динамической памятью.	Коллоквиум
4	Линейные структуры данных	Статистическая и динамическая реализация стека. Основные операции со стекком. Статическая и динамическая	ЛР

		реализация очереди. Основные операции с очередью. Дек. Основные операции с деком. Организация линейных списков. Статистическая и динамическая реализация списков. Односвязные линейные списки. Способы представления. Добавление и удаление элементов. Обход списков. Двусвязные списки. Двусвязные кольцевые списки. Создание списков. Обход списков. Операции добавления и удаления элементов.	
5	Нелинейные структуры данных	Иерархические списки. Деревья, леса, бинарные деревья; реализация двоичных деревьев, обходы деревьев, основные операции с деревьями; В-деревья; графы: реализация, спецификация.	ЛР
6	Основные понятия и определения алгоритма	История происхождения алгоритма. Определение алгоритма. Свойства алгоритмов. Способы задания алгоритма. Вычисление сложности и эффективности алгоритмов. Классы сложности алгоритмов. Определение эффективности алгоритмов.	Коллоквиум
7	Теория сложности алгоритмов	Теория сложности алгоритмов: NP – сложные и труднорешаемые задачи, типичные NP-полные задачи. Методы разработки алгоритмов: метод декомпозиции, динамическое программирование, поиск с возвратом, метод ветвей и границ, теоретико – числовые алгоритмы.	Устный опрос
8	Алгоритмы поиска	Поиск в линейных структурах: последовательный (линейный) поиск, бинарный поиск; использование деревьев в задачах поиска: двоичные деревья поиска, случайные деревья поиска; оптимальные деревья поиска: алгоритмы балансировки деревьев, рандомизированные деревья поиска, AVL-деревья.	ЛР
9	Обработка прямоугольных таблиц. Индексирование. Хэширование.	Файлы. Организация данных в виде файлов. Индексируемый массив. Массив–индекс. Плотная, разреженная, селективная индексация. Хэширование. Хэш-функция. Возникновение коллизий. Разрешение коллизий методом открытой адресации с линейным опробыванием. Разрешение коллизий методом цепочек	ЛР
10	Простые и усовершенствованные методы сортировки	Задачи сортировки. Внутренняя сортировка. Определение эффективности методов сортировки. Простые и усовершенствованные методы сортиров-	ЛР

		ки данных: метод простого выбора, метод простых включений, метод простых перестановок, метод Шелла, быстрая сортировка, метод бинарных включений, порядковые статистики.	
11	Внешняя сортировка	Файлы. Представление файлов в виде деревьев. Естественное слияние отсортированных последовательностей. Внешняя сортировка.	ЛР
12	Алгоритмы на графах	Алгоритмы на графах: представление графов, схемы поиска в глубину и ширину, минимальное остовое дерево, кратчайшие пути.	ЛР
13	NP-полные задачи на графах	Наибольшее независимое множество, наибольшая клика, наибольшее доминирующее множество, задача о наименьшем покрытии, задача о раскраске, теорема о четырех красках, приближенные методы задачи коммивояжера	ЛР
14	Сжатие и кодирование информации	Задачи сжатия и кодирования информации. Классические алгоритмы сжатия и кодирования информации.	ЛР

4.2 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часов)

Таблица – Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов		
		Всего	Аудиторная работа	Вне-ауд. Работа СР
			ЛР	
1	Введение	5	–	5
2	Абстрактные типы данных	5	–	5
3	Работа с динамической памятью	14	4	10
4	Линейные структуры данных	16	6	10
5	Нелинейные структуры данных	16	6	10
6	Основные понятия и определения алгоритма	14	4	10
7	Теория сложности алгоритмов	16	4	12
8	Алгоритмы поиска	20	8	12

4.3 Лабораторные работы

Лабораторные работы в 3 семестре

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	3	Использование ссылочных переменных для работы с динамической памятью.	2
2	4	Работа с динамической памятью. Линейные однонаправленные списки. Основные операции с линейными однонаправленными списками. Использование основных операция со списком для решения прикладных задач.	2
3	4	Работа с динамической памятью. Линейные двунаправленные списки. Основные операции с линейными двунаправленными списками. Использование основных операция со списком для решения прикладных задач.	2
4	4	Работа с динамической памятью. Циклические однонаправленные списки. Основные операции с циклическими однонаправленными списками. Использование основных операция со списком для решения прикладных задач.	2
5	5	Реализация основных операций с двоичными деревьями поиска в динамической памяти.	2
6	5	Реализация основных операций с рандомизованными деревьями в динамической памяти.	4
7	5	Представления графов в динамической памяти.	2
8	6	Представления алгоритмов.	4
9	1	Хеширование данных. Выбор хеш-функции. Разрешение коллизий. Анализ сложности хеширования с разными типами адресации.	2
10	2	Реализация простых и усовершенствованных методов сортировок.	2
11	3	Реализация внешней сортировки при решении прикладных задач	2
12	4	Реализация основных алгоритмов на графах.	2
13	5	Решение NP-полных задач.	2
14	6	Реализация алгоритмов сжатия и кодирования информации.	2
		Итого:	32

4.4 Курсовая работа

Примерные темы курсовой работы:

- Хеширование. Реализовать программу «Студенты и стипендия». Требования к программе: удобный интерфейс и защита от неправильных действий пользователя. Данные должны храниться в отдельных файлах.

- Хеширование. Реализовать программу «Склад». Требования к программе: удобный интерфейс и защита от неправильных действий пользователя. Данные должны храниться в отдельных файлах.

- Хеширование. Реализовать программу «Телефонный справочник». Требования к программе: удобный интерфейс и защита от неправильных действий пользователя. Данные должны храниться в отдельных файлах.

– Хеширование. Реализовать программу «Библиотека». Требования к программе: удобный интерфейс и защита от неправильных действий пользователя. Данные должны храниться в отдельных файлах.

– Задача о составлении магического квадрата. То есть такого квадрата, у которого суммы столбцов равны между собой, равны суммам строк, и суммам диагоналей. При этом числа в квадрате порядка n идут от 1 до $n \cdot n$. Очень интересная задача - в данном случае пользователь вводит порядок квадрата и получает этот самый квадрат. Заодно и сумма вычисляется.

– Деревья. Реализовать операции с красно-черными деревьями. Требования к программе: удобный интерфейс и защита от неправильных действий пользователя.

– Деревья. Реализовать операции с AVL – деревьями. Требования к программе: удобный интерфейс и защита от неправильных действий пользователя.

– Деревья. Реализовать операции с B-деревьями. Требования к программе: удобный интерфейс и защита от неправильных действий пользователя.

– Деревья. Реализовать операции с 2-3 деревьями. Требования к программе: удобный интерфейс и защита от неправильных действий пользователя.

– Графы. Реализовать поиск точек сочленения в графе.

– Графы. Максимальный поток минимальной стоимости. Алгоритм Клейна.

– Графы. Максимальный поток минимальной стоимости. Алгоритм Басакера-Гоуэна.

– Графы. Метод минимакса на двоичном дереве. Предположим, два игрока играют в игру, такую что в каждой позиции игрок, чья очередь хода, имеет только два варианта ответа. Такую игру можно представить в виде двоичного дерева. Предположим, что игрок принимающий решение о ходе способен провести анализ на N ходов вглубь и предположим, что он в состоянии оценить конечные позиции числом тем большим чем лучше эта конечная позиция. Вопрос - какой из двух имеющихся вариантов игры ему выбрать при условии, что противник играет наилучшим образом и имеет точно такие же критерии оценки позиций.

– Графы. Поиск пути к бензоколонке. Некий автомобилист пытается в городе найти путь к бензоколонке. Он находится в определённой точке и он располагает картой города на которой отмечена единственная бензоколонка. На улицах города, как и полагается установлены знаки соблюдать которые водитель в принципе обязан. Но наш водитель имеет возможность нарушить некоторое количество правил. Кроме того, его автомобиль имеет некоторое количество топлива, которого возможно более чем достаточно, но может быть и не очень много. Необходимо найти путь на котором водитель уложится в существующее количество топлива и минимальное количество раз нарушит правила дорожного движения. Экономить топливо не обязательно. Карта города представляет собой граф, для построения которого обязательно использовать указатели.

– Графы. Задача о назначениях. Венгерский алгоритм.

– Графы. Реализовать приближенные методы решения задачи коммивояжера. Алгоритм Кристофидеса. Алгоритм Эйлера. Метод локальной оптимизации.

– Графы. Задача китайского почтальона.

– Графы. Правильной вершинной раскраской неориентированного графа называется функция $C: V \rightarrow N$, удовлетворяющая условию

$$\forall (i, j) \in E: C(i) \neq C(j)$$

а) То есть смежные вершины должны иметь разные цвета.

б) Необходимо найти раскраску графа в минимальное количество цветов.

Пример – составление расписания экзаменов.

– Графы. Задача о кратчайших путях. Реализовать алгоритм Форда-Беллмана, волновой алгоритм, алгоритм Флойда, алгоритм Флойда-Уоршалла

– Графы. Задача нахождения максимального потока. Алгоритм Форда-Фалкерсона, Алгоритм Эдмондса-Карпа и один алгоритм на выбор.

– Пирамида. Реализовать способы реализации и основные операции. Требования к программе: удобный интерфейс и защита от неправильных действий пользователя.

4.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

Таблица 7 – Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов
1	Статистическая реализация линейного однонаправленного списка. Основные операции с линейным однонаправленным списком.	5
2	Статистическая и динамическая реализация очереди. Основные операции с очередью.	5
3	Статистическая и динамическая реализация стека. Основные операции со стеком.	10
4	Динамическая реализация дека. Основные операции с деком.	10
5	Динамическая реализация В-деревьев. Основные операции с В-деревьями.	10
6	Динамическая реализация AVL-деревьев. Основные операции над AVL-деревьями.	10
7	Файлы. Организация данных в виде файлов. Индексируемый массив. Массив–индекс. Плотная, разреженная, селективная индексация.	12
8	Файлы. Представление файлов в виде деревьев. Естественное слияние отсортированных последовательностей. Внешняя сортировка.	12
	Итого:	74

5 Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, должен составлять не менее 20 процентов от всего объема аудиторных занятий.

Таблица - Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
3	ЛР	Визуализация с использованием мультимедийного оборудования	6
Итого:			6

6 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

6.1 Контрольные вопросы для проведения экзамена по дисциплине:

- Дайте определение понятий: тип данных, структура данных. По каким признакам классифицируются структуры данных?
- Какие вы знаете способы представления структур данных
- Дайте определение абстрактного типа данных. Что такое абстрагирование?
- Как создается спецификация для абстрактных типов?
- Что такое инкапсуляция, наследование, изоморфизм?
- Расскажите, как производится спецификация абстрактных типов данных:?
- Что такое куча?
- Что такое динамическая память?

- Переменными, какого типа осуществляется управление динамической памятью? В чем состоит различие между типизированными и нетипизированными указателями?
- Перечислите основные процедуры и функции для работы с динамической памятью. Как классифицируются динамические структуры?
- Дайте определение линейных списковых структур.
- Опишите способы представления списков.
- Чем отличается организация таких списковых структур как очередь, стек, дек?
- Как определяется связанность списков? Чем отличаются циклические списки от нециклических?
- Приведите примеры использования списков. Напишите процедуры для создания, обхода списков, вставки и удаления элементов из них.
- Дайте определение иерархическим структурам данных.
- Что такое деревья, леса, бинарные деревья?
- Какие вы знаете способы обхода деревьев?
- Какие деревья являются двоичными? Можно ли представить нелинейные структуры и в виде массивов?
- Какое дерево является деревом минимальным?
- Что такое корень дерева?
- Как определить длину пути в дереве?
- Какие узлы в дереве являются внутренними?
- Что такое В- деревья?
- Как можно представить В- деревья?
- Что такое алгоритм?
- Какими свойствами алгоритм обладает?
- Способы задания алгоритма.
- Что такое сложность алгоритма?
- Что такое эффективность алгоритма?
- Вычисление сложности и эффективности алгоритма.
- Классы сложности алгоритма.
- Какие задачи являются разрешимыми, и какие задачи неразрешимы?
- Какова суть O-большого определения сложности?
- Что такое NP - сложные и труднорешаемые задачи?
- Какие алгоритмы являются алгоритмами полиномиальной сложности?
- Какие алгоритмы являются алгоритмами логарифмической сложности?
- В чем заключается суть метода исчерпывающего поиска? Расскажите о динамическом программировании и его отличии от структурного программирования.
- Для чего используется метод ветвей и границ?
- Объясните алгоритм исчерпывающего поиска (перебор с возвратом).
- Какие алгоритмы поиска в линейных структурах?
- Что такое деревья поиска?
- Опишите алгоритм создания двоичного дерева поиска.
- Какие деревья являются оптимальными деревьями поиска?
- Опишите алгоритм обхода двоичного дерева.
- Как изменяется дерево при удалении его внутренних узлов?
- В чем суть алгоритма «сортирующее дерево»?
- Какое дерево называется сбалансированным?
- Каким образом осуществляется балансировка двоичного дерева?
- Какие типы поворотов вы знаете?
- Опишите пользовательский тип для создания сбалансированного дерева поиска.
- Как решаются задачи поиска с использованием деревьев?
- Что такое рандомизированное дерево?
- Опишите алгоритм создания и изменения рандомизированного дерева.

– Опишите алгоритм AVL вставки в двоичное дерево.

7 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

4. Разумавская Е.А. Алгоритмизация и программирование [Электронный ресурс] : практическое пособие / Е.А. Разумавская. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский юридический институт (филиал) Академии Генеральной прокуратуры РФ, 2015. — 49 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65427.html>
5. Петров В.Ю. Информатика. Алгоритмизация и программирование. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Ю. Петров. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2016. — 93 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66473.html>
6. Алгоритмизация и языки программирования [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс / . — Электрон. текстовые данные. — Алматы: Нур-Принт, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, 2012. — 165 с. — 9965-894-95-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67008.html>
7. Разумавская Е.А. Алгоритмизация и программирование [Электронный ресурс] : практическое пособие / Е.А. Разумавская. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский юридический институт (филиал) Академии Генеральной прокуратуры РФ, 2015. — 49 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65427.html>
8. Семакин И.Г., Шестаков А.П. Основы алгоритмизации и программирования. — М.: Издательский центр «Академия», 2010.
9. Заковряшин, А.И. Алгоритмизация и программирование вычислительных задач: учеб. пособие / А.И. Заковряшин. — М. : Сайнс-Пресс, 2008. — 80 с. : ил. — (Консп. лекций по радиотехническим дисциплинам ; Вып. 5) — ISBN 5-94818-008-5.
10. Острейковский, В.А. Информатика: учеб. пособие для вузов / В.А. Острейковский. — М. : Высшая школа, 2011. — 511 с — ISBN 5-7695-0330-0.
11. Основы современных компьютерных технологий: учеб. пособие для вузов / под ред. А. Д. Хомоненко. — СПб. : КОРОНА принт, 2008. — 448 с. Информатика, Базовый курс / Симонович СВ. и др. — СПб.: Издательство «Питер», 1999.—640 е.: ил.
12. Ахо, А. В. Структуры данных и алгоритмы = DATA STRUCTURES AND ALGORITHMS / А. В. Ахо, Д. Э. Хопкрофт, Д. Д. Ульман ; [пер. с англ. и ред. А. А. Минько] . — Москва : Вильямс, 2007. — 400 с. : ил. — Парал. тит. л. на англ. яз. — Библиогр.: с. 377-382. — Пред. указ.: с. 383. — ISBN 5-8459-0122-7. — ISBN 0-201-00023-7.

7.2 Дополнительная литература

- Лесневский А.С. Объектно-ориентированное программирование для начинающих. — М.: Бином. Лаборатория знаний, 2009.
- Ахо А., Хопкрофт Дж., Ульман Дж., Построение и анализ вычислительных алгоритмов. — М.: Мир, 1989. — 369с.
- Никлаус Вирт. Алгоритмы и структуры данных. — Санкт-Петербург: «Невский диалект», 2001.
- Альсведе Р., Вегенер И. Задачи поиска.— М.: Мир, 1982. — 368 с.
- Бауэр Ф.Л., Гооз Г., Информатика. Вводный курс, в 2-ух ч. — М., Мир,1981. — 368с.
- Гэри М., Джонсон Д. Вычислительные машины и труднорешаемые задачи. — М.: Мир, 1982. — 416 с.
- Дал У., Дейкстра Э., Хоор К. Структурное программирование. — М.: Мир, 1975.
- Калинин А.Г., Мацкевич И.В. Универсальные языки программирования. Семантический подход.— Радио и связь, 1991.
- Кристофидес Н. Теория графов. Алгоритмический подход.—М.: Мир, 1978. — 432 с.

– Лисков Б., Гатэг Дж. Использование абстракций и спецификаций при разработке программ. – М.: Мир, 1989.

– Лэнгсам Й., Огенстайн М., Тененбаум А. Структуры данных для персональных ЭВМ.– М.: Мир, 1989. – 588с.

7.3 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий

– Visual Studio 2010.

– Dev СИ++

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Персональный компьютер.

2. Экран.

3. Проектор.

Лист утверждения рабочей программы дисциплины
на учебный год

Рабочая программа дисциплины (модуля) утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

<i>Учебный год</i>	<i>«СОГЛАСОВАНО»: заведующий кафедрой, ответственной за РПД (подпись и дата)</i>
2018- 2019	
2019- 2020	
2020- 2021	
2021 – 2022	
2022 - 2023	
2023 - 2024	
2024- 2025	