

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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



## 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: очная

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры		
		3	4	
<b>Контактная работа (всего)</b>	32	32		
В том числе:				
Лекции				
Практические занятия				
Семинары				
Лабораторные работы	32	32		
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	74	38	36	
В том числе:				
Курсовой проект (работа)			+	
Расчетно-графические работы				
Реферат				
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>				
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет	Зачет		
	2	2		
Общая трудоемкость	час.	108	108	
	з.е.	3	3	

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 10.05.2018 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.

30.05.2018г.

КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ СООТВЕТСТВУЕТ КОЛИЧЕСТВУ ЧАСОВ РАБОЧЕГО УЧЕБНОГО ПЛАНА ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ «15.03.05 – КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ», ПРОФИЛЬ «ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ»

АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

<b>Название дисциплины</b>		Алгоритмизация и прикладное программирование											
<b>Номер</b>					<i>Академический год</i>		<i>семестры</i>		3,4				
<b>Кафедра</b>		86 АСУ		<i>Программа</i>		15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. Профиль – технология машиностроения							
<b>Составитель</b>		Горбушин Алексей Геннадьевич, канд.пед.наук, доцент											
<b>Цели и задачи дисциплины, основные темы</b>		<p>Цели и задачи освоения дисциплины</p> <p>Цели освоения дисциплины (модуля):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– изучение применяемых в программировании (и информатике) структуры данных, их спецификации и реализации;</li> <li>– изучение алгоритмов обработки данных и анализ этих алгоритмов, взаимосвязь алгоритмов и структур.</li> </ul> <p>Задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) теоретический компонент: изучить множество задач с применением статических и динамических структур данных, методы разработки машинных алгоритмов и программ, критерии определения эффективности выбранных алгоритмов;</li> <li>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;</li> <li>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.</li> </ol> <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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;</li> </ul> <p>Владеть: навыками в создании и инсталлировании программных средств.</p> <p>Приобрести опыт работы в динамической памяти с использованием динамических структур данных.</p> <p><b>Основные темы</b></p> <p>Абстрактные типы данных. Работа с динамической памятью. Линейные структуры данных. Нелинейные структуры данных. Основные понятия и определения алгоритма. Теория сложности алгоритмов. Алгоритмы поиска. Обработка прямоугольных таблиц. Индексирование. Хеширование. Простые и усовершенствованные методы сортировки</p> <p><b>Лабораторные работы</b></p> <p>Использование ссылочных переменных для работы с динамической памятью. Работа с динамической памятью. Линейные однонаправленные списки. Основные операции с линейными однонаправленными списками. Использование основных операция со списком для решения прикладных задач. Работа с динамической памятью. Линейные двунаправленные списки. Основные операции с линейными двунаправленными списками. Использование основных операция со списком для решения прикладных задач. Работа с динамической памятью. Циклические однонаправленные списки. Основные операции с циклическими однонаправленными списками. Использование основных операция со списком для решения прикладных задач. Реализация основных операций с двоичными деревьями поиска в динамической памяти. Реализация основных операций с рандомизованными деревьями в динамической памяти.</p>											
<b>Основная литература</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>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: <a href="http://www.iprbookshop.ru/65427.html">http://www.iprbookshop.ru/65427.html</a></li> <li>2.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: <a href="http://www.iprbookshop.ru/67008.html">http://www.iprbookshop.ru/67008.html</a></li> </ol>											
<b>Технические средства</b>		Проекционная аппаратура для презентации лекции. Лабораторные работы проводятся в лабораториях "Информатики" и "Автоматизированных систем управления", оснащенных ПК типа IBM с процессорами Pentium и выше. Перечень используемых программных продуктов: СИ++, Python											
<b>Компетенции</b>		<b>Приобретаются студентами при освоении модуля</b>											
<b>Общепрофессиональные</b>		<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>											
<b>Зачетных единиц</b>		3		<b>Форма проведения занятий</b>		<b>Лекции</b>		<b>Практ. занятия</b>		<b>Лабор. работы</b>		<b>Самост. работа</b>	
										32		74	
<b>Виды контроля</b>		<i>Диф.зач /зач/ экз</i>		<i>КП/КР</i>		<i>Условие зачета модуля</i>		Получение оценки «зачтено»		<b>Форма проведения самостоятельной работы</b>		Изучение теоретического материала, выполнение РГР, подготовка к занятиям.	
<b>Формы</b>		зачет		+				Получение оценки 3,4,5					
<b>Перечень дисциплин, знание которых необходимо для изучения модуля</b>									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.

### 3.1 Знания, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п	Знания
1.	– основные методы разработки машинных алгоритмов и программ, структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов;
2.	– основные машинные алгоритмы и характеристики их сложности для типовых задач;
3.	– списковые и древообразные структуры и управлять организацией этих структур (изменение списков и деревьев посредством включения и исключения, замены элементов структур);
4.	– оптимальные методы поиска и сортировки данных;

### 3.2 Умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п	Умения
1.	– разрабатывать алгоритмы, используя изложенные в курсе общие схемы, методы и приемы построения алгоритмов, выбирая подходящие структуры для представления информационных объектов;
2.	– создавать и использовать абстрактные типы данных; экспериментально (с помощью компьютера) исследовать эффективность алгоритма и программы;
3.	– индексировать данные;
4.	– хешировать данные;
5.	– осуществлять внутреннюю и внешнюю сортировку, применяя при этом различные методы сортировки;
6.	– использовать основные методы поиска;
7.	– определять сложность алгоритма;

### 3.3 Навыки, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п	Навыки
1.	Владеть навыками в создании и инсталлировании программных средств

### 3.4 Компетенции, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

Компетенции	Знания (№№ из 3.1)	Умения (№№ из 3.2)	Навыки (№№ из 3.3)
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;	1,2	1,3,4	1
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	3,4	2,3	1
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	1-4	1,2,4-7	1

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы.

### 4.1 Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				лек	прак	лаб	СРС*	
1	Абстрактные типы данных Работа с динамической памятью Линейные структуры дан-	3	1			2	4	Выполнение лабораторной работы
			2			2	4	
			3			2	4	Контрольная работа

	ных		4			4		
2	Нелинейные структуры данных Теория сложности алгоритмов Алгоритмы поиска	3	5 6 7 8			2 2 2 2	4 4 4 8 4	Выполнение лабораторной работы, ответ на вопросы Отчет по лаб работе, контрольная работа
3	Обработка прямоугольных таблиц. Индексирование. Хэширование. Простые и усовершенствованные методы сортировки Алгоритмы на графах Сжатие и кодирование информации	3 4	9 10 11 12 13 14 15 16 17			2 2 2 2	4 8 4 4 4 4 6 6	Выполнение лабораторной работы контрольная работа Отчет по лаб работе, инд. задание  зачет
	Всего					32	74	

#### 4.2 Содержание разделов курса

№ п/п	Раздел дисциплины	Знания (номер из 3.1)	Умения (номер из 3.2)	Навыки (номер из 3.3)
1	Абстрактные типы данных Работа с динамической памятью Линейные структуры данных	1,2,4	3,4,6,7,	1
2	Нелинейные структуры данных Теория сложности алгоритмов Алгоритмы поиска	1,2,3	1,3,5-7	1
3	Обработка прямоугольных таблиц. Индексирование. Хэширование. Простые и усовершенствованные методы сортировки Алгоритмы на графах Сжатие и кодирование информации	1,2,3,4	1,2,3,4	1

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 динамиче-	Динамическое и статическое распре-	Коллоквиум

	ской памятью	деление памяти. Переменная типа указатель. Типизированные и нетипизированные указатели. Понятие кучи. Основные процедуры и функции для работы с динамической памятью.	
4	Линейные структуры данных	Статистическая и динамическая реализация стека. Основные операции со стекком. Статическая и динамическая 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.	ЛР
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. Хэши-	ЛР



		рование. Хэш-функция. Возникновение коллизий. Разрешение коллизий методом открытой адресации с линейным опробыванием. Разрешение коллизий методом цепочек	
10	Простые и усовершенствованные методы сортировки	Задачи сортировки. Внутренняя сортировка. Определение эффективности методов сортировки. Простые и усовершенствованные методы сортировки данных: метод простого выбора, метод простых включений, метод простых перестановок, метод Шелла, быстрая сортировка, метод бинарных включений, порядковые статистики.	ЛР
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

#### 4.3 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

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
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 высчитывается.

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

- Деревья. Реализовать операции с АВЛ – 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 Материально-техническое обеспечение модуля

№№ п/п	<i>Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования</i>
1	Мультимедийные лекционные аудитории 201, 207, 301. Оборудование: ноутбук, проектор, экран.
2	Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, оборудованные доской, столами, стульями (ауд. 307, 301)
3	Учебные аудитории для организации и проведения лабораторных работ студентов, оборудованные доской, компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет», столами, стульями (ауд 204, 205, 209, 204).
4	Учебные аудитории для организации и проведения самостоятельной работы студентов, оборудованные доской, компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет», столами, стульями (ауд 209, 204).
5	СИ++, Python

### 6 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

#### 6.1 Основная литература

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>
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>


#### 6.2 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.
- Семакин И.Г., Шестаков А.П. Основы алгоритмизации и программирования. – М.: Издательский центр «Академия», 2010.
- 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.
- Острейковский, В.А. Информатика: учеб. пособие для вузов / В.А. Острейковский . - М. : Высшая школа, 2011. - 511с - ISBN 5-7695-0330-0.
- 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.
- 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.

**Лист утверждения рабочей программы дисциплины  
на учебный год**

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

<i>Учебный год</i>	<b>«СОГЛАСОВАНО»:</b> <i>заведующий кафедрой, ответственной за РПД (подпись и дата)</i>
2018- 2019	
2019- 2020	 23.05.2019
2020- 2021	
2021 – 2022	
2022 - 2023	
2023 - 2024	
2024- 2025	