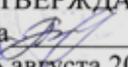


**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета  С.М. Пасмурнов

«31» августа 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

«Методы программирования»

Специальность 10.05.01 КОМПЬЮТЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Специализация

Квалификация выпускника специалист по защите информации

Нормативный период обучения 5 лет и 6 м.

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2016

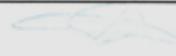
Автор программы

 /В.Н. Деревянко/

Заведующий кафедрой  
Систем информационной  
безопасности

 / А.Г. Остапенко /

Руководитель ОПОП

 / А.Г. Остапенко /

Воронеж 2017

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Цели дисциплины

Целью дисциплины «Методы программирования» является овладение фундаментальными знаниями языков программирования, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности.

### 1.2. Задачи освоения дисциплины

- изучение исходных понятий и формализации в языках программирования;
- освоение процессов представления, анализа работы языков программирования
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Методы программирования» относится к дисциплинам базовой части блока Б1.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Методы программирования» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-3-способность понимать значение информации в развитии современного общества, применять достижения информационных технологий для поиска и обработки информации по профилю деятельности в глобальных компьютерных сетях, библиотечных фондах и иных источниках информации

ОПК-8-способность использовать языки и системы программирования, и инструментальные средства для решения профессиональных, исследовательских и прикладных задач

ОПК-10-способность к самостоятельному построению алгоритма, проведению его анализа и реализации в современных программных комплексах

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-3	знать состав, назначение функциональных компонентов и программного обеспечения персонального компьютера
	уметь -пользоваться сетевыми средствами для поиска и обмена данными, в том числе, с использованием глобальной сети интернет; -применять типовые программные средства сервисного назначения (средства восстановления системы после сбоев, очистки и дефрагментации диска)

	<p>владеть навыками обеспечения безопасности информации с помощью типовых программных средств (антивирусов, архиваторов, стандартных сетевых средств обмена информацией)</p>
ОПК-8	<p>знать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные программные средства решения математических задач;</li> <li>- основные понятия и методы современной компьютерной алгебры;</li> <li>- программные средства математического моделирования систем различных классов;</li> </ul>
	<p>уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- систематизировать, прогнозировать, ставить исследовательские задачи и выбирать пути их решения;</li> <li>- выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий математический аппарат для их формализации и анализа и программные средства для разработки их решения;</li> <li>- проводить исследование систем и решать прикладные задачи с использованием технологии математического моделирования систем и современных программных средств;</li> </ul>
	<p>владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- научным мировоззрением, профессиональной культурой и научно-исследовательскими навыками IT-специалиста;</li> <li>- логикой развития математических и вычислительных методов и идей.</li> </ul>
ОПК-10	<p>знать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие абстрактного типа данных и его реализации;</li> <li>- понятие класса сложности алгоритма и методы ее оценки;</li> <li>- основные алгоритмы, используемые для сортировки и поиска в коллекциях элементов;</li> <li>- основные алгоритмы на графах</li> </ul>
	<p>уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать наиболее подходящие алгоритмы для решения конкретной задачи;</li> <li>- разрабатывать собственные модификации алгоритмов для решения специфических задач;</li> </ul>

	-разрабатывать архитектуру программных комплексов, на основе знаний алгоритмов и структур данных
	владеть методами оценки сложности существующих и разрабатываемых алгоритмов

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Методы программирования» составляет 7 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий  
**очная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		2	3
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	126	72	54
В том числе:			
Лекции	72	36	36
Практические занятия (ПЗ)	18	18	-
Лабораторные работы (ЛР)	36	18	18
<b>Самостоятельная работа</b>	90	72	18
<b>Курсовой проект</b>	+		+
Часы на контроль	36	-	36
Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет	+	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	252	144	108
зач.ед.	7	4	3

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

**очная форма обучения**

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	ПОНЯТИЕ СЛОЖНОСТИ АЛГОРИТМА	1.1 Пространственная и временная сложность 1.2 Классы сложности 1.3 O-сложность алгоритмов	6	2	2	6	16
2	ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ СТРУКТУРЫ ДАННЫХ	2.1 Массивы 2.2 Списки	4	2	2	6	14
3	АБСТРАКТНЫЙ ТИП ДАННЫХ	3.1 АД Очередь 3.2 АД Стек	4	2	2	6	14
4	РЕКУРСИЯ И ДЕРЕВЬЯ	4.1 Рекурсивные алгоритмы 4.2 Деревья 4.3 Обход дерева	6	2	2	6	16
5	ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ МЕТОДЫ СОРТИРОВКИ	5.1 Правила игры 5.2 Сортировка выбором 5.3 Сортировка вставками 5.4 Пузырьковая сортировка 5.5 Характеристики производительности	6	2	4	6	18

		элементарных методов сортировки 5.6 Сортировка методом Шелла 5.7 Быстрая сортировка 5.8 Характеристики производительности быстрой сортировки 5.9 Сортировка слиянием 5.10 Двухпутевое слияние					
6	ПОИСК	6.1 Поиск с использованием индексации по ключам 6.2 Последовательный поиск 6.3 Бинарный поиск	6	0	4	8	18
7	БИНАРНЫЕ ДЕРЕВЬЯ ПОИСКА	7.1 Производительность дерева поиска	4	0	2	8	14
8	НЕОБХОДИМОСТЬ БАЛАНСИРОВКИ ДЕРЕВЬЕВ	8.1 Рандомизированные бинарные деревья поиска	6	0	2	10	18
9	КРАСНО – ЧЕРНЫЕ ДЕРЕВЬЯ	9.1 Свойства красно-черных деревьев 9.2 Повороты 9.3 Вставка 9.4 Удаление	6	0	2	10	18
10	ТОЧНЫЙ ПОИСК ПОДСТРОК В СТРОКЕ	10.1 Простейшие алгоритмы поиска подстроки 10.2 Алгоритм Робина-Карпа	6	2	2	6	16
11	АЛГОРИТМЫ НА ГРАФАХ	11.1 Свойства и типы графов 11.2 Основные понятия теории графов 11.3 АТД графа 11.4 Алгоритмы обхода графа в глубину 11.5 Алгоритмы обхода графа в ширину 11.6 Алгоритм Дейкстры 11.7 Алгоритм Флойда	6	2	4	6	18
12	АЛГОРИТМ НАХОЖДЕНИЯ МАКСИМАЛЬНОГО ОСНОВНОГО ДЕРЕВА В ГРАФЕ	12.1 Алгоритм Дейкстры-Прима 12.2 Алгоритм Крускала	6	2	4	6	18
13	АЛГОРИТМ НАХОЖДЕНИЯ МАКСИМАЛЬНОГО ПОТОКА ТРАНСПОРТНОГО ПУТИ	13.1 Остаточные сети 13.2 Увеличивающие пути 13.3 Разрезы транспортной сети	6	2	4	6	18
<b>Итого</b>			<b>72</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>90</b>	<b>216</b>

## 5.2 Перечень лабораторных работ

1. Реализовать класс двусвязного списка с возможностью произвольного добавления, удаления и подсчета количества элементов.
2. Реализовать абстрактные типы данных стек и очередь двумя способами: на базе существующего класса списка, на базе массива.
3. Реализовать программу построения двоичного дерева поиска, заполняющегося значениями из входной последовательности целых чисел.
4. Произвести эмпирическое сравнение эффективности элементарных методов сортировки (пузырьковая, сортировка выбором, сортировка вставками, сортировка Шелла) и быстрой сортировки (сравнить время выполнения на массивах большого размера).
5. Написать программу выводящую на экран информацию о заданном графе (в текстовом или графическом виде). Рассмотреть два способа реализации класса «граф» – в виде списка смежных вершин и матрицы инцидентности.

6. Найти кратчайшее расстояние в лабиринте между двумя людьми. Лабиринт задается графом, определяющим возможные пути прохода. Реализовать поиск двумя способами: с помощью алгоритма Дейкстры и алгоритма Флойда.

## **6. П Р И М Е Р Н А Я Т Е М А Т И К А К У Р С О В Ы Х П Р О Е К Т О В ( Р А Б О Т ) И К О Н Т Р О Л Ь Н Ы Х Р А Б О Т**

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсового проекта в 3 семестре для очной формы обучения.

Примерная тематика курсового проекта: «Разработать графическое приложение, представляющую собой аналог базы данных. Данные хранятся в контейнере (структура данных зависит от варианта)»

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

- добавление нового элемента;
- редактирование существующего элемента;
- удаление существующего элемента;
- поиск элемента;
- сохранение данных в файл;
- загрузка данных из файла.
- оценка эффективности поиска по мере роста количества элементов.

Курсовой проект включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

## **7. О Ц Е Н О Ч Н Ы Е М А Т Е Р И А Л Ы Д Л Я П Р О В Е Д Е Н И Я П Р О М Е Ж У Т О Ч Н О Й А Т Т Е С Т А Ц И И О Б У Ч А Ю Щ И Х С Я П О Д И С Ц И П Л И Н Е**

**7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания**

### **7.1.1 Этап текущего контроля**

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются в следующей системе:

«аттестован»;

«неаттестован».

<b>Компетенция</b>	<b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Аттестован</b>	<b>Неаттестован</b>
ОПК-3	знать состав, назначение функциональных компонентов и программного обеспечения персонального компьютера	укажите критерий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь -пользоваться сетевыми средствами для поиска и обмена данными, в том числе, с использованием глобальной сети интернет; -применять типовые	укажите критерий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	программные средства сервисного назначения (средства восстановления системы после сбоев, очистки и дефрагментации диска)			
	владеть навыками обеспечения безопасности информации с помощью типовых программных средств (антивирусов, архиваторов, стандартных сетевых средств обмена информацией)	укажитекритерий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-8	знать - основные программные средства решения математических задач; - основные понятия и методы современной компьютерной алгебры; - программные средства математического моделирования систем различных классов;	укажитекритерий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь -систематизировать, прогнозировать, ставить исследовательские задачи и выбирать пути их решения; - выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий математический аппарат для их формализации и анализа и программные средства для разработки их решения; - проводить исследование систем и решать прикладные задачи с использованием технологии математического моделирования систем и современных программных средств;	укажитекритерий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть -научным мировоззрением, профессиональной культурой и научно-исследовательскими навыками IT-специалиста; - логикой развития математических и вычислительных методов и идей.	укажитекритерий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-10	знать -понятие абстрактного типа данных и его реализации; -понятие класса сложности алгоритма и методы ее	укажитекритерий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	оценки; -основные алгоритмы, используемы для сортировки и поиска в коллекциях элементов; -основные алгоритмы на графах			
	уметь - выбирать наиболее подходящие алгоритмы для решения конкретной задачи; -разрабатывать собственные модификации алгоритмов для решения специфических задач; -разрабатывать архитектуру программных комплексов, на основе знаний алгоритмов и структур данных	укажи критерий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть методами оценки сложности существующих и разрабатываемых алгоритмов	укажи критерий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 2,3 семестре в очной форме обучения по двух/четырёхбалльной системе:

«зачтено»

«незачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Незачтено
ОПК-3	знать состав, назначение функциональных компонентов и программного обеспечения персонального компьютера	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь -пользоваться сетевыми средствами для поиска и обмена данными, в том числе, с использованием глобальной сети интернет; -применять типовые программные средства сервисного назначения (средства восстановления системы после сбоев, очистки и дефрагментации диска)	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задача не решена
	владеть навыками обеспечения безопасности информации с помощью типовых программных средств (антивирусов, архиваторов, стандартных сетевых средств обмена информацией)	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задача не решена
ОПК-8	знать - основные программные средства решения математических задач;	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и методы современной компьютерной алгебры;</li> <li>- программные средства математического моделирования систем различных классов;</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>уметь</li> <li>- систематизировать, прогнозировать, ставить исследовательские задачи и выбирать пути их решения;</li> <li>- выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий математический аппарат для их формализации и анализа и программные средства для разработки их решения;</li> <li>- проводить исследование систем и решать прикладные задачи с использованием технологии математического моделирования систем и современных программных средств;</li> </ul>	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи решены
	<ul style="list-style-type: none"> <li>владеть</li> <li>- научным мировоззрением, профессиональной культурой и научно-исследовательскими навыками IT-специалиста;</li> <li>- логикой развития математических и вычислительных методов и идей.</li> </ul>	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи решены
ОПК-10	<ul style="list-style-type: none"> <li>знать</li> <li>- понятие абстрактного типа данных и его реализации;</li> <li>- понятие класса сложности алгоритма и методы ее оценки;</li> <li>- основные алгоритмы, используемые для сортировки и поиска в коллекциях элементов;</li> <li>- основные алгоритмы на графах</li> </ul>	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение не менее 70%
	<ul style="list-style-type: none"> <li>уметь</li> <li>- выбирать наиболее подходящие алгоритмы для решения конкретной задачи;</li> <li>- разрабатывать собственные модификации алгоритмов для решения специфических задач;</li> <li>- разрабатывать архитектуру программных комплексов, на основе знаний алгоритмов и</li> </ul>	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи решены

	структур данных			
	владеть методами оценки сложности существующих и разрабатываемых алгоритмов	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи решены

ИЛИ

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОПК-3	знать состав, назначение функциональных компонентов и программного обеспечения персонального компьютера	Тест	Выполнение теста 90- 100%	Выполнение теста 80- 90%	Выполнение теста 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь -пользоваться сетевыми средствами для поиска и обмена данными, в том числе, с использованием глобальной сети интернет; -применять типовые программные средства сервисного назначения (средства восстановления системы после сбоев, очистки и дефрагментации диска)	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи решены
	владеть навыками обеспечения безопасности информации с помощью типовых программных средств (антивирусов, архиваторов, стандартных сетевых средств обмена информацией)	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи решены
ОПК-8	знать - основные программные средства решения математических задач; - основные понятия и методы современной компьютерной алгебры; - программные средства математического моделирования систем различных классов;	Тест	Выполнение теста 90- 100%	Выполнение теста 80- 90%	Выполнение теста 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь -систематизировать, прогнозировать, ставить исследовательские задачи и выбирать пути их решения; - выявлять	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи решены

	<p>естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий математический аппарат для их формализации и анализа и программные средства для разработки их решения;</p> <p>- проводить исследование систем и решать прикладные задачи с использованием технологии математического моделирования систем и современных программных средств;</p>			ответ во всех задачах		
	<p>владеть -научным мировоззрением, профессиональной культурой и научно-исследовательскими навыками ИТ-специалиста;</p> <p>- логикой развития математических и вычислительных методов и идей.</p>	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи решены
ОПК-10	<p>знать</p> <p>-понятие абстрактного типа данных и его реализации;</p> <p>-понятие класса сложности алгоритма и методы ее оценки;</p> <p>-основные алгоритмы, используемые для сортировки и поиска в коллекциях элементов;</p> <p>-основные алгоритмы на графах</p>	Тест	Выполнено тестовых заданий 90- 100%	Выполнение тестовых заданий 80- 90%	Выполнение тестовых заданий 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	<p>уметь</p> <p>- выбирать наиболее подходящие алгоритмы для решения конкретной задачи;</p> <p>-разрабатывать собственные модификации алгоритмов для решения специфических задач;</p> <p>-разрабатывать архитектуру программных комплексов, на основе знаний алгоритмов и структур данных</p>	Решение нестандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи решены
	<p>владеть методами оценки сложности существующих и разрабатываемых</p>	Решение прикладных задач в	Задачи решены в полном	Продемонстрирован верный ход	Продемонстрирован верный ход решения в	Задачи решены

	алгоритмов	конкретной предметной области	объеме и получены верные ответы	решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	большинстве задач	
--	------------	-------------------------------	---------------------------------	--	-------------------	--

## 7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков (или) опыта деятельности)

### 7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Структура данных представляет собой
  - a) **набор правил и ограничений, определяющих связи между отдельными элементами и группами данных**
  - b) набор правил и ограничений, определяющих связи между отдельными элементами данных
  - c) набор правил и ограничений, определяющих связи между отдельными группами данных
  - d) некоторую иерархию данных
  
2. Линейный список, в котором доступен только последний элемент, называется
  - a) **стеком**
  - b) очередью
  - c) деком
  - d) массивом
  - e) кольцом
  
3. Структура данных работа с элементами которой организована по принципу FIFO (первый пришел - первый ушел) это –
  - a) Стек
  - б) Дек
  - в) Очередь**
  - г) Список
  
4. Линейный последовательный список, в котором включение исключение элементов возможно с обоих концов, называется
  - a) стеком
  - b) очередью
  - c) **деком**
  - d) кольцевой очередью
  
5. В чём особенность очереди ?
  - a) **открыта с обеих сторон ;**
  - b) открыта с одной стороны на вставку и удаление;
  - c) доступен любой элемент.

6. В чём особенность стека ?
- a) открыт с обеих сторон на вставку и удаление;
  - b) доступен любой элемент;
  - c) **открыт с одной стороны на вставку и удаление.**
7. Какую дисциплину обслуживания принято называть FIFO ?
- a) стек;
  - b) **очередь;**
  - c) дек.
8. Какая операция читает верхний элемент стека без удаления ?
- a) pop;
  - b) push;
  - b) **stackpop.**
9. Каково правило выборки элемента из стека ?
- a) первый элемент;
  - b) **последний элемент;**
  - c) любой элемент.
9. Сколько указателей используется в односвязных списках?
- a) **1**
  - b) 2;
  - c) сколько угодно.
10. В чём отличительная особенность динамических объектов ?
- a) порождаются непосредственно перед выполнением программы;
  - b) **возникают уже в процессе выполнения программы;**
  - c) задаются в процессе выполнения программы.

### 7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. При удалении элемента из кольцевого списка...
- a) список разрывается;
  - b) в списке образуется дыра;
  - c) **список становится короче на один элемент .**
2. Для чего используется указатель в кольцевых списках ?
- a) для ссылки на следующий элемент;
  - b) для запоминания номера сегмента расположения элемента;
  - c) **для ссылки на предыдущий элемент ;**

d) для расположения элемента в списке памяти.

3. Чем отличается кольцевой список от линейного ?

- a) в кольцевом списке последний элемент является одновременно и первым;
- b) в кольцевом списке указатель последнего элемента пустой;
- c) в кольцевых списках последнего элемента нет ;**
- d) в кольцевом списке указатель последнего элемента не пустой.

4. Сколько указателей используется в односвязном кольцевом списке ?

- a) 1;**
- b) 2;
- c) сколько угодно.

5. В каких направлениях можно перемещаться в кольцевом двунаправленном списке ?

- a) в обоих;**
- b) влево;
- c) вправо.

6. С помощью какой структуры данных наиболее рационально реализовать очередь ?

- a) стек;
- b) список;**
- c) дек.

7. В памяти ЭВМ бинарное дерево удобно представлять в виде:

- a) связанных линейных списков;
- b) массивов;
- c) связанных нелинейных списков.**

8. Элемент  $t$ , на который нет ссылок называется:

- a) корнем;**
- b) промежуточным;
- c) терминальным (лист).

9. Дерево называется полным бинарным, если степень исходов вершин равна:

- a) 2 или 0;**
- b) 2;
- c)  $M$  или 0;
- d)  $M$ .

10. Даны три условия окончания просеивания при сортировке прямым включением. Найдите среди них лишнее.

- a) найден элемент  $a(i)$  с ключом, меньшим чем ключ  $u$ ;
- b) найден элемент  $a(i)$  с ключом, большим чем ключ  $u$ ;**
- c) достигнут левый конец готовой последовательности.

### 7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Сколько сравнений требует улучшенный алгоритм сортировки ?
  - a)  $n \cdot \log(n)$ ;**
  - b)  $en$ ;
  - c)  $n \cdot n/4$ .
  
2. Сколько сравнений и перестановок элементов требуется в пузырьковой сортировке ?
  - a)  $n \cdot \log(n)$ ;
  - b)  $(n \cdot n)/4$ ;**
  - c)  $(n \cdot n - n)/2$ .
  
3. Как освободить память от удаленного из списка элемента ?
  - a)  $p = \text{getnode}$ ;
  - b)  $\text{ptr}(p) = \text{nil}$ ;
  - c)  $\text{freenode}(p)$ ;**
  - d)  $p = \text{lst}$ .
  
4. Как создать новый элемент списка с информационным полем  $D$  ?
  - a)  $p = \text{getnode}$ ;
  - b)  $p = \text{getnode}$ ;  $\text{info}(p) = D$ ;**
  - c)  $p = \text{getnode}$ ;  $\text{ptr}(D) = \text{lst}$ .
  
5. Какой метод поиска представлен в следующем фрагменте  
 $\text{REPEAT } I := I + 1$   
 $\text{UNTIL } (A[I] = X) \text{ OR } (I = N)$ ;
  - a) **последовательный**
  - b) двоичный
  - c) восходящий
  - d) нисходящий
  - e) смешанный
  
6. Какой метод поиска представлен в следующем фрагменте  
 $\text{REPEAT } K := (I + J) \text{ DIV } 2$ ;  $\text{IF } X > A[K] \text{ THEN } I = K + 1 \text{ ELSE } J := K - 1$ ;  
 $\text{UNTIL } (A[K] = X) \text{ OR } (I > J)$ ;
  - a) последовательный
  - b) бинарный**

- c) восходящий
- d) нисходящий
- e) смешанный

7. Реализация поиска в линейном списке выглядит следующим образом

- a) **WHILE (P<>NIL) AND (P^.KEY<>X) DO P:=P^.NEXT**
- b) WHILE (P<>NIL) DO P:=P^.NEXT
- c) WHILE AND (P^.KEY<>X) DO P:=P^.NEXT
- d) WHILE (P<>NIL) AND (P^.KEY<>X) P:=P^.NEXT
- e) WHILE (P<>NIL P^.KEY<>X) DO P:=P^.NEXT

8. Если последовательность вершин  $v_0, v_1, \dots, v_p$  определяет путь в графе  $G$ , то его длина определяется:

- a)  $\sum_{i=1}^p a(v_{i-1}, v_i)$  ; **правильный ответ**
- b)  $\sum_{i=1}^p a(v_{i+1}, v_i)$  ;
- c)  $\sum_{i=2}^p a(v_{i-1}, v_i)$  ;
- d)  $\sum_{i=0}^p a(v_{i-1}, v_i)$  .

9. Суть алгоритма Дейкстры - нахождения кратчайшего пути от вершины  $s$  до вершины  $t$  заключается

- a) **вычислении верхних ограничений  $d[v]$  в матрице весов дуг  $a[u,v]$  для  $u, v$**
- b) вычислении верхних ограничений  $d[v]$
- c) вычислении верхних ограничений в матрице весов дуг  $a[u,v]$
- d) вычислении нижних ограничений  $d[v]$  в матрице весов дуг  $a[u,v]$  для  $u, v$

10. Улучшение  $d[v]$  в алгоритме Форда- Беллмана производится по формуле

- a)  **$D[v]:=D[u]+a[u,v]$**
- b)  $D[v]:=D[u]-a[u,v]$
- c)  $D[v]:=a[u,v]$
- d)  $D[v]:=D[u]$

#### 7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Пространственная временная сложность
2. Классы сложности
3.  $O$  – сложность алгоритмов
4. Массивы
5. Списки
6. АД Очередь
7. АД Стек
8. Рекурсивные алгоритмы
9. Деревья
10. Обход дерева

11. *Сортировка выбором*
12. *Сортировка вставками*
13. *Пузырьковая сортировка*
14. *Характеристики производительности элементарных методов сортировки*
15. *Сортировка методом Шелла*
16. *Быстрая сортировка*
17. *Характеристики производительности быстрой сортировки*
18. *Сортировка слияния*
19. *Двухпутевое слияние*

### **7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач**

1. *Пространственная временная сложность*
2. *Классы сложности*
3. *O – сложность алгоритмов*
4. *Массивы*
5. *Списки*
6. *АТД Очередь*
7. *АТД Стек*
8. *Рекурсивные алгоритмы*
9. *Деревья*
10. *Обход дерева*
11. *Сортировка выбором*
12. *Сортировка вставками*
13. *Пузырьковая сортировка*
14. *Характеристики производительности элементарных методов сортировки*
15. *Сортировка методом Шелла*
16. *Быстрая сортировка*
17. *Характеристики производительности быстрой сортировки*
18. *Сортировка слияния*
19. *Двухпутевое слияние*
20. *Поиск с использованием индексации по ключам*
21. *Последовательный поиск*
22. *Бинарный поиск*
23. *Производительность дерева поиска*
24. *Рандомизированные бинарные деревья поиска*
25. *Свойства красно - черных деревьев*
26. *Повороты*
27. *Вставка*
28. *Удаление*
29. *Простейшие алгоритмы поиска подстрок*
30. *Алгоритм Робина – Карна*
31. *Свойства и типы графов*
32. *Глоссарий*

33. АТД графа
34. Алгоритм обхода графа в глубину
35. Алгоритм обхода графа в ширину
36. Алгоритм Дейкстры
37. Алгоритм Флойда
38. Алгоритм Дейкстры Примы
39. Алгоритм Крускана
40. Остаточные сети
41. Увеличивающие пути
42. Разрезы транспортной сети

### 7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

(Например: Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов за верно решенные и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.)

### 7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	ПОНЯТИЕ СЛОЖНОСТИ АЛГОРИТМА	ОПК-3, ОПК-8, ОПК-10	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
2	ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ СТРУКТУРЫ ДАННЫХ	ОПК-3, ОПК-8, ОПК-10	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
3	АБСТРАКТНЫЙ ТИП ДАННЫХ	ОПК-3, ОПК-8, ОПК-10	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
4	РЕКУРСИЯ И ДЕРЕВЬЯ	ОПК-3, ОПК-8, ОПК-10	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....

5	ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ МЕТОДЫ СОРТИРОВКИ	ОПК-3, ОПК-8, ОПК-10	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
6	ПОИСК	ОПК-3, ОПК-8, ОПК-10	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
7	БИНАРНЫЕ ДЕРЕВЬЯ ПОИСКА	ОПК-3, ОПК-8, ОПК-10	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
8	НЕОБХОДИМОСТЬ БАЛАНСИРОВКИ ДЕРЕВЬВ	ОПК-3, ОПК-8, ОПК-10	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
9	КРАСНО – ЧЕРНЫЕ ДЕРЕВЬЯ	ОПК-3, ОПК-8, ОПК-10	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
10	ТОЧНЫЙ ПОИСК ПОДСТРОК В СТРОКЕ	ОПК-3, ОПК-8, ОПК-10	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
11	АЛГОРИТМЫ НА ГРАФАХ	ОПК-3, ОПК-8, ОПК-10	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
12	АЛГОРИТМ НАХОЖДЕНИЯ МАКСИМАЛЬНОГО ОСНОВНОГО ДЕРЕВА В ГРАФЕ	ОПК-3, ОПК-8, ОПК-10	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
13	АЛГОРИТМ НАХОЖДЕНИЯ МАКСИМАЛЬНОГО ПОТОКА ТРАНСПОРТНОГО ПУТИ	ОПК-3, ОПК-8, ОПК-10	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....

### **7.3.Методическиематериалы,определяющиепроцедурыоценивания знаний,умений,навыкови(или)опытадеятельности**

Тестированиеосуществляется,либоприпомощикомпьютернойсистемыт естирования,либоиспользованиемвыданныхтест-заданийнабумажномносите ле.Времятестирования30мин.Затемосуществляетсяпроверкатестаэкзаменатор омивыставляетсяоценкасогласнометодикивыставленияоценкиприпроведении

промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

## **8 УЧЕБНОМЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### ***Основная литература***

1. Карпеев, Д.О. Методы программирования: Учеб. пособие. - Воронеж: ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет», 2014. - 246 с. - 231-07; 250 экз.

2. Методические указания по проведению практических занятий по дисциплинам "Методы программирования" и "Средства программирования" для студентов, обучающихся по специальностям 090302 "Информационная безопасность телекоммуникационных систем", 090301 "Компьютерная безопасность" очной формы обучения [Электронный ресурс] / Каф. систем информационной безопасности; Сост. Г.А. Кащенко. - Электрон. текстовые, граф. дан. (174 Кб). - Воронеж: ФГБОУ ВПО "Воронежский государственный технический университет", 2012. - 1 файл. - 00-00.

3. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине "Методы программирования" для студентов специальностей 10.05.01 "Компьютерная безопасность", 10.05.02 "Информационная безопасность телекоммуникационных систем" очной формы обучения [Электронный ресурс] / ФГБОУ ВО "Воронеж. гос. техн. ун-т", каф. систем информ. безопасности ; сост. : В. Н. Деревянко. - Воронеж : Воронежский государственный технический университет, 2017. - 30 с. : ил. - Библиогр.: с. 29 (9 назв.).

#### ***Дополнительная литература***

1. Ковалевская Е.В. Методы программирования [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ковалевская Е.В., Комлева Н.В. — Электрон. текстовые

данные.— Москва: Евразийский открытый институт, 2011.— 320 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10784.html>.— ЭБС «IPRbooks».

2. Методы программирования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ю.Ю. Громов [и др.].— Электрон.текстовые данные.— Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012.— 144 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63867.html>.— ЭБС «IPRbooks».

**8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лиц и информационного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

<http://att.nica.ru>

<http://www.edu.ru/>

<http://window.edu.ru/window/library>

<http://www.intuit.ru/catalog/>

<http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/ExtSearch.asp>

<https://cchgeu.ru/education/cafedras/kafsib/?docs>

<http://www.eios.vorstu.ru>

<http://e.lanbook.com/> (ЭБС Лань)

<http://IPRbookshop.ru/> (ЭБС IPRbooks)

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Специализированная лекционная аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой.

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

По дисциплине «Методы программирования» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы, выполняется курсовой проект.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков программирования алгоритмов обработки структур данных, такие как поиск, сортировка, итеративные, рекурсивные и эвристические алгоритмы и т.д.

.Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Методика выполнения курсового проекта изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсового проекта должны своевременно установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсового проекта, защитой курсового проекта.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;</li> <li>- выполнение домашних заданий и расчетов;</li> <li>- работа над темами для самостоятельного изучения;</li> <li>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;</li> <li>- подготовка к промежуточной аттестации.</li> </ul>
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начинаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.