МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ

ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

«Национальный исследовательский

Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»

Институт экономики и предпринимательства

УТВЕРЖДАЮ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Директор института экономики и предпринимательства

проф. А.О. Грудзинский

25 июня 2018 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Основы алгоритмизации и программирования**

**Специальность среднего профессионального образования**

09.02.04 «Информационные системы (по отраслям)»

**Квалификация выпускника**

техник по информационным системам

2018

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 09.02.04 «Информационные системы (по отраслям)».

Разработчик:

Камскова Инна Дмитриевна,

к.э.н., доцент кафедры

математических и

естественнонаучных

дисциплин ИЭП. Камскова И.Д.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры математических и

естественнонаучных дисциплин 05.06.2018г., протокол №5

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Болдыревский П.Б.

# СОДЕРЖАНИЕ

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| СТРУКТУРА и ПРИМЕРНОЕ содержание УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 6 |
| условия реализации учебной дисциплиныКонтроль и оценка результатов Освоения учебной дисциплины | 9  11 |

**1. паспорт ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Основы алгоритмизации и программирования**

**1.1. Область применения примерной программы**

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.04 «Информационные системы (по отраслям)».

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина ОП.06 Основы алгоритмизации и программирования является общепрофессиональной дисциплиной общепрофессионального цикла.

**1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:**

Цель преподавания данной дисциплины - обучить студентов основам алгоритмизации, привить навыки программной реализации алгоритмов на языке высокого уровня.

Основное внимание уделяется овладению студентами практическими навыками решения алгоритмических задач.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

* строить логически правильные и эффективные алгоритмы решения задач;
* грамотно использовать изучаемый язык программирования при решении задач;
* разрабатывать грамотные и оптимальные программы для решения задач в соответствии с поставленным техническим заданием.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

* общие принципы построения алгоритмов, основные алгоритмические конструкции;
* понятие системы программирования;
* типы данных, базовые конструкции изучаемых языков программирования;
* основные элементы процедурного программирования, структуру программы, операторы и операции, управляющие структуры, структуры данных.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **иметь практический опыт**:

* определения состава оборудования и программных средств разработки информационной системы;
* использования инструментальных средств программирования информационной системы.

Результаты освоения междисциплинарного курса является овладение обучающимися профессиональных и общих компетенций:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития

ОК 5. Использовать информационно - коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчинённых), результат выполнения заданий

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

ПК 1.2. Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности

ПК 1.3. Производить модификацию отдельных модулей информационной системы в соответствии с рабочим заданием, документировать произведённые изменения ПК

ПК 2.2 Программировать в соответствии с требованиями технического задания.

ПК 2.3 Применять методики тестирования разрабатываемых приложений.

**1.4. Трудоемкость учебной дисциплины:**

Общая трудоемкость учебной нагрузки обучающегося 200 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 126 часов;

самостоятельной работы обучающегося 58 часов;

консультации 16 часов.

**2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | ***Объем часов*** |
| **Общая трудоемкость учебной нагрузки (всего)** | *200* |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | *126* |
| в том числе: |  |
| лабораторные работы | *-* |
| практические занятия | *64* |
| контрольные работы | *-* |
| курсовая работа (проект) | *-* |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | *58* |
| в том числе: |  |
| самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) | *-* |
| проработка конспектов лекций | *8* |
| выполнение домашних практических заданий | *42* |
| подготовка к проверочным работам | *8* |
| **Консультации** | *16* |
| *Итоговая аттестация в форме зачета (3 семестр) и экзамена (4 семестр)* | |

**2.2. Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины**

**Основы алгоритмизации и программирования**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)** *(если предусмотрены)* | | **Объем часов** | **Уровень освоения** |
| **1** | **2** | | **3** | **4** |
| **Раздел 1.** | **Основы алгоритмизации** | | **26** |  |
| **Тема 1.1. Алгоритм и его свойства** | Содержание учебного материала | |  |
| 1 | Понятие алгоритма; свойства алгоритма; способы описания алгоритма (словесный, формульно-словесный, графический). Понятие алгоритмического языка. Алгоритмизация как базовая составляющая технологического процесса создания программного изделия | 2 | *2* |
| Практические занятия | | - |  |
| Самостоятельная работа обучающихся  Изучение лекций и литературы | | - |
| **Тема 1.2. Основные алгоритмические конструкции** | Содержание учебного материала | |  |
| 1 | Блок-схемы алгоритмов различной структуры (линейной, разветвляющейся, циклической) Понятие ветвления. | 4 | *3* |
| 2 | Понятие алгоритмического цикла. Типы циклов | 4 |  |
| Практические занятия | | 8 |
| Самостоятельная работа обучающихся  Выполнение практических заданий, презентаций  Изучение лекций и литературы | | 6 |
|  | Консультации | | 2 |  |
| **Раздел 2.** | **Основы программирования в среде программирования** | | **90** |  |
| **Тема 2.1.  Эволюция языков программирования** | Содержание учебного материала | |  |
| 1 | Эволюция языков программирования; классификация и краткая характеристика языков программирования. Метаязыки описания языков программирования; металингвистические формулы Бэкуса-Наура (БНФ), синтаксические диаграммы Вирта. Грамматика языков программирования. Понятие и структура среды программирования; принципы функционирования систем программирования | 2 | *2* |
| Практические занятия | | - |  |
| Самостоятельная работа обучающихся  Выполнение практических заданий, презентаций  Изучение лекций и литературы | | - |
| **Тема 2.2. Основные алгоритмические конструкции** | Содержание учебного материала | |  |
| 1 | Начальные сведения о языке программирования высокого уровня: история создания, развития и философия языка. Элементы языка: алфавит, синтаксис и семантика. Зарезервированные (ключевые) слова, идентификация данных, константы, переменные. Программа на языке высокого уровня; правила оформления текста программ, комментарии. | 2 | *3* |
| 2 | Понятие данного, типа данного, структурированные и неструктурированные данные. Стандартные типы данных. Тождественность и совместимость типов. Понятие выражения, операции, операнда. Присваивание значений переменным. Запись выражений | 4 |  |
| 3 | Структура программы. Операторы: понятие оператора; классификация операторов; простые операторы; структурированные операторы. Выполнение стандартных процедур ввода-вывода | 4 |
| 4 | Представление основных управляющих структур программирования: следование, развилка. Логические выражения. Логические переменные. Логические константы. Использование логических выражений в условиях | 6 |
| 5 | Реализация циклов различных типов: циклы с условиями, цикл со счетчиком | 6 |
| 6 | Использование подпрограмм. Подпрограммы с параметрами. Формальные и фактические параметры. Параметры – значения. Параметры – переменные. Область действия параметров. Глобальные и локальные параметры | 4 |
| Практические занятия | | 26 |
| Самостоятельная работа обучающихся  Выполнение практических заданий  Изучение лекций и литературы | | 30 |
|  | Консультации | | 6 |  |
| **Раздел 3.** | **Структурированные типы данных** | | **84** |  |
| **Тема 3.1. Понятие массива** | Содержание учебного материала | |  |
| 1 | Понятие массива данных. Линейный массив (вектор). Идентификация массива. Обращение к элементам массива. Заполнение массива: с клавиатуры, псевдослучайными данными; по закону последовательности. Константы-массивы. Типовые алгоритмы обработки массива. Вставка и удаление элементов массива. | 4 | *3* |
| 2 | Сортировка массивов. Поиск информации в упорядоченных и неупорядоченных структурах. Алгоритмы сортировки | 4 |  |
| 3 | Двумерные массивы (матрицы) | 6 |  |
| Практические занятия | | 14 |  |
| Самостоятельная работа обучающихся  Выполнение практических заданий  Изучение лекций и литературы | | 12 |
| **Тема 3.2. Строковый тип данных** | Содержание учебного материала | |  |
| 1 | Строковый тип данных. Строковые переменные. Строковые константы. Пустая строка. Выполнение операций над строками. | 6 | *3* |
| 2 | Стандартные подпрограммы и функции обработки строк | 6 |  |
| Практические занятия | | 14 |
| Самостоятельная работа обучающихся  Выполнение практических заданий  Изучение лекций и литературы | | 10 |
|  | Консультации | | 4 |  |
| **Всего:** | | | *200* |  |
|  | | |

**3. условия реализации УЧЕБНОЙ дисциплины**

**3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета. Оборудование учебного кабинета:

* посадочные места по количеству обучающихся
* учебная доска
* рабочее место преподавателя

Технические средства обучения:

* персональные компьютеры с лицензионным или свободно распространяемым программным обеспечением по количеству обучающихся
* персональный компьютер для рабочего места преподавателя
* мультимедиа проектор.

Программное обеспечение:

* операционная система Windows XP и выше
* Microsoft Office
* Pascal ABC.Net
* Internet браузер.

В процессе обучения реализуется активные и интерактивные методы обучения: подготовка презентаций, тестирование, компьютерные симуляции при проведении практических (лабораторных) работ.

**3.2. Информационное обеспечение обучения**

*Основные источники*

1. Фризен И.Г. Основы алгоритмизации и программирования (среда PascalABC.NET) : учеб. пособие / И.Г. Фризен. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 392 с. — (Среднее профессиональное образование). Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=559358>

*Дополнительные источники:*

1. **Основы алгоритмизации и программирования на языке Питон**: Учебник / Ночка Е.И. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 208 с.: 60x90 1/16. - (Среднее профессиональное образование) Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=795688>
2. **Основы алгоритмизации и программирования. Ответы на контрольные вопросы**: Электронная публикация / Ночка Е.И. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 59 с.: 60x90 1/16 ISBN 978-5-906818-82-9 Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=772548>

*Справочники:*

Справочная система «Консультант Плюс»

*Журналы:*

1. [Вестник Московского университета. Серия 15: Вычислительная математика и кибернетика](http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8373) Режим доступа: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8373>
2. Прикладная информатика Режим доступа: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=25599>

*Интернет-ресурсы:*

1. Паскаль уроки <http://learnpascal.ru>
2. PASS.1 [www.pas1.ru](http://www.pas1.ru)
3. Интернет-источники
4. <http://learnpascal.ru>
5. [www.pas1.ru](http://www.pas1.ru)
6. <http://pascalabc.net/stati-po-pascalabc-net/obuchenie-programmirovaniyu>
7. <http://mojainformatika.ru/paskal/uroki-paskal.html>
8. progopedia.ru/language/pascal/

**4. Контроль и оценка результатов освоения УЧЕБНОЙ Дисциплины**

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, опросов, проверочных работ, самостоятельных домашних работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты обучения**  **(освоенные умения, усвоенные знания)** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| **Умения:** |  |
| строить логически правильные и эффективные алгоритмы решения задач | - оценка выполнения домашних и аудиторных практических заданий (по построению алгоритмов с использованием основных алгоритмических структур) |
| грамотно использовать изучаемый язык программирования при решении задач | - оценка результатов выполнения практических работы по программированию  - оценка выполнения практического задания на экзамене |
| разрабатывать грамотные и оптимальные программы для решения задач в соответствии с поставленным техническим заданием | - оценка выполнения домашних и аудиторных практических заданий (по разработке программ с использованием основных алгоритмических структур и различных типов данных)  - оценка выполнения практического задания на экзамене |
| **Знания:** |  |
| общие принципы построения алгоритмов, основные алгоритмические конструкции | - оценка выполнения домашних и аудиторных практических заданий (по построению алгоритмов с использованием основных алгоритмических структур) |
| понятие системы программирования | - оценка  результатов выполнения заданий по программированию на практических занятиях  - оценка  результатов выполнения практического задания на экзамене |
| типы данных, базовые конструкции изучаемых языков программирования | - систематические срезы знаний по всем темам и разделам  - оценка  результатов выполнения индивидуальных (аудиторных и домашних) заданий  - оценка теоретических ответов на экзамене |
| основные элементы процедурного программирования, структуру программы, операторы и операции, управляющие структуры, структуры данных | - систематические срезы знаний по всем темам и разделам  - оценка  результатов выполнения индивидуальных (аудиторных и домашних) заданий  - оценка теоретических ответов на экзамене |

**Описание шкал оценивания** **на зачете**

|  |  |
| --- | --- |
| **Оценка** | **Критерии оценивания** |
| Зачтено | изложение материала логично, грамотно, возможно с неточностями и незначительными ошибками;  существующие знания достаточны для выполнения поставленной практической задачи |
| Не зачтено | отсутствуют необходимые теоретические знания; допущены ошибки в определении понятий, искажен их смысл,  в ответе студента проявляется незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении, существующих знаний не достаточно для решения практических задач |

**Описание шкал оценивания на экзамене**

|  |  |
| --- | --- |
| **Оценка** | **Критерии оценивания** |
| «5» (отлично) | изложение материала логично, грамотно, без ошибок;  свободное владение профессиональной терминологией;  умение высказывать и обосновать свои суждения;  грамотно применяет алгоритмы для решения практических задач, грамотно использует конструкции языка программирования для решения практических задач. |
| «4» (хорошо) | студент грамотно излагает материал; ориентируется в материале, владеет профессиональной терминологией, осознанно применяет теоретические знания, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности;  ответ правильный, полный, с незначительными неточностями или недостаточно полный  применяет алгоритмы для решения практических задач с небольшими неточностями, использует конструкции языка программирования для решения практических задач с небольшими неточностями. |
| «3» (удовлетворительно) | студент излагает материал неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении знаний, не может доказательно обосновать свои суждения;  обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.  применяет алгоритмы для решения практических задач с ошибками, неточно использует конструкции языка программирования для решения практических задач. |
| «2» (неудовлетворительно) | отсутствуют необходимые теоретические знания; допущены ошибки в определении понятий, искажен их смысл,  в ответе студента проявляется незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении, не может применять знания для решения задач  практическое задание не выполнено |

**Показатели и критерии оценивания компетенций**

Показателями оценивания компетенций являются наиболее значимые знания, умения и владения, которые формирует дисциплина «Проектирование информационных систем».

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код компетенции** | **Уровень освоения** | | |
| **Пороговый** | **Продвинутый** | **Высокий** |
| ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес | Знает основные тенденции развития ИТ сферы | Знает основные тенденции развития ИТ сферы, умеет пользоваться  компьютерными технологиями в профессиональной деятельности. | Знает основные тенденции развития ИТ сферы, умеет пользоваться  компьютерными технологиями в профессиональной деятельности, Владеет современными компьютерными технологиями в качестве уверенного пользователя |
| ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество | Знает  компьютерные технологии и основные направления их использования в профессиональной деятельности. | Знает и умеет пользоваться  компьютерными технологиями в профессиональной деятельности. | Владеет современными компьютерными технологиями в качестве уверенного пользователя |
| ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность | Знает  способы решения стандартных задач профессиональной деятельности | Знает  способы решения стандартных задач профессиональной деятельности и умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности | Свободно владеет компьютерными технологиями для решения стандартных задач профессиональной деятельности |
| ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития | Знает  компьютерные технологии поиска информации. | Знает и умеет пользоваться  компьютерными технологиями поиска информации. | Владеет современными компьютерными технологиями поиска информации в качестве уверенного пользователя |
| ОК 5. Использовать информационно - коммуникационные технологии в профессиональной деятельности | Знает  компьютерные технологии и основные направления их использования в профессиональной деятельности. | Знает и умеет пользоваться  компьютерными технологиями в профессиональной деятельности. | Владеет современными компьютерными технологиями в качестве уверенного пользователя |
| ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями | Владеет навыками работы в команде. | Владеет навыками работы в команде, умеет организовывать работу в команде | Владеет навыками работы в команде, умеет организовывать работу в команде и делегировать полномочия |
| ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчинённых), результат выполнения заданий | Владеет навыками работы в команде. | Владеет навыками работы в команде, умеет организовывать работу в команде | Владеет навыками работы в команде, умеет организовывать работу в команде и делегировать полномочия |
| ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации | Знает  способы решения стандартных задач профессиональной деятельности | Знает  способы решения стандартных задач профессиональной деятельности и умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности | Свободно владеет компьютерными технологиями для решения стандартных задач профессиональной деятельности |
| ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности | Знает  компьютерные технологии и основные направления их использования в профессиональной деятельности. | Знает и умеет пользоваться  компьютерными технологиями в профессиональной деятельности. | Владеет современными компьютерными технологиями в качестве уверенного пользователя |
| ПК 1.2. Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности | Владеет навыками работы в команде. | Владеет навыками работы в команде, умеет организовывать работу в команде | Владеет навыками работы в команде, умеет организовывать работу в команде и делегировать полномочия |
| ПК 1.3. Производить модификацию отдельных модулей информационной системы в соответствии с рабочим заданием, документировать произведённые изменения ПК | Знает способы проведения модификации ИС  . | Знает способы проведения модификации ИС, умеет модифицировать элементы ИС  . | Знает способы проведения модификации ИС, умеет модифицировать элементы ИС  . |
| ПК 2.2 Программировать в соответствии с требованиями технического задания | Знает основные алгоритмические структуры исинтаксис языка программировании Object Pascal. | Умеет разрабатывать алгоритмы ипрограммировать основные алгоритмические структуры на языке Object Pascal | Свободно владеет навыками разработки прикладных программ на языке Object Pascal |
| ПК 2.3 Применять методики тестирования разрабатываемых приложений | Знает способы тестирования программ. | Знает способы тестирования программ и умеет тестировать программы | Знает способы тестирования программ и умеет тестировать программы. Умеет разрабатывать тесты |

**Вопросы к экзамену по дисциплине**

1. Определение языка программирования.
2. Алгоритм и его свойства.
3. Изобразительные средства алгоритмов: словесный, формульно-словесный, блок-схемный.
4. Базовые канонические структуры, используемые при проектировании алгоритмов линейных, ветвящихся и циклических вычислительных процессов, их виды и способы изображения.
5. Правила построения схем алгоритмов,
6. Классификация языков программирования. Общая характеристика языка Паскаль.
7. Классификация стандартных типов данных в языке Турбо Паскаль..
8. Арифметические, строковые и логические выражения в языке Турбо Паскаль. Приоритеты выполнения операций в выражениях.
9. Структура программы на языке Паскаль.
10. Простой и составной операторы в языке Турбо Паскаль.
11. в языке Турбо Паскаль и его применение для организации ветвлений.
12. Назначение, описание и варианты использования условного оператора и оператора выбора в языке Турбо Паскаль.
13. Виды оператора цикла в языке Турбо Паскаль. Принципы выбора типа оператора цикла.
14. Особенности записи и использования оператора цикла типа арифметической прогрессии в языке Турбо Паскаль.
15. Особенности записи и использования оператора цикла с предусловием в языке Турбо Паскаль.
16. Особенности записи и использования оператора цикла с постусловием в языке Турбо Паскаль.
17. Область действия имен в программах сложной структуры. Понятие глобальных и локальных переменных.
18. Особенности использования формальных и фактических параметров в процедурах и функциях.
19. Описание процедуры в языке Турбо Паскаль. Оператор вызова процедуры.
20. Описание функции в языке Турбо Паскаль. Обращение к функции.
21. Стандартные процедуры и функции для работы с экраном и клавиатурой в языке Турбо Паскаль.
22. Особенности использования рекурсивных процедур и функций в языке Турбо Паскаль.
23. Назначение и описание модулей в языке Турбо Паскаль.
24. Стандартные функции округления и преобразования типов в языке Турбо Паскаль
25. Стандартные математические функции, процедуры и функции порядкового типа в языке Турбо Паскаль.
26. Использование стандартных процедур в работе со строковыми данными в языке Турбо Паскаль.
27. Использование стандартных функций в работе со строковыми данными в языке Турбо Паскаль.
28. Управление выделением и освобождением динамической памяти на логическом уровне.
29. Управление динамической памятью на физическом уровне.
30. Двоичные деревья.
31. Создание и обработка двоичных деревьев.
32. Текстовые файлы.
33. Файлы с типом.
34. Простые и структурированные типы. Строки.