

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 12.09.2021 20:31:54  
Уникальный программный ключ:  
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной  
и методической работе  
\_\_\_\_\_ Б.В. Пекаревский  
«26» января 2016 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**ПРОГРАММИРОВАНИЕ И АЛГОРИТМИЗАЦИЯ**  
(Начало подготовки – 2016 год)  
Направление подготовки  
**15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

Направленность программы бакалавриата  
**«Автоматизация технологических процессов и производств»**

Квалификация  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**Заочная**

Факультет **информационных технологий и управления**  
Кафедра **автоматизации процессов химической промышленности**

Санкт-Петербург  
2016

**Б1.Б.17**

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Разработчики		Доцент В.В.Куркина

Рабочая программа дисциплины "Программирование и алгоритмизация" обсуждена на заседании кафедры автоматизации процессов химической промышленности протокол от «16» ноября 2015 № 5

Заведующий кафедрой

Л.А. Русинов

Одобрено учебно-методической комиссией факультета информационных технологий и управления

протокол от «23» декабря 2015 №5

Председатель

В.В. Куркина

### СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств»		В.В. Куркина
Директор библиотеки		Т.Н. Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т.И.Богданова
Начальник УМУ		С.Н.Денисенко

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	6
3. Объем дисциплины.....	6
4. Содержание дисциплины.....	8
<b>4.1. Разделы дисциплины и виды занятий</b> .....	8
<b>4.2. Занятия лекционного типа</b> .....	9
<b>4.3. Занятия семинарского типа</b> .....	11
4.3.1. Семинары, практические занятия .....	11
4.3.2. Лабораторные занятия. ....	13
<b>4.4 Темы и содержание курсового проекта</b> .....	14
<b>4.5 Самостоятельная работа обучающихся</b> .....	15
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине. ....	16
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации .....	16
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	17
8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины. ....	18
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	18
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине. ....	19
<b>10.1. Информационные технологии.</b> .....	19
<b>10.2. Программное обеспечение.</b> .....	19
<b>10.3. Информационные справочные системы.</b> .....	19
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине. ....	19
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья. ....	19
Приложение № 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Программирование и алгоритмизация» .....	20

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>ОПК-3</b>	<b>способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности</b>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>состав алгоритмического обеспечения, сопровождающего разработку АСУТП, АТК;</li> <li>математические методы, используемые для разработки алгоритмов обработки измерительной информации;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>решать типовые задачи, возникающие при разработке алгоритмов обработки измерительной информации;</li> <li>обосновать выбор соответствующего алгоритма исходя из априорной информации знания о наличии различных мешающих факторов в сигналах датчиков.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>навыками расчетных и исследовательских приемов работы по данной дисциплине;</li> <li>основными методами получения, хранения, переработки информации;</li> <li>навыками работы с современными прикладными программными средствами.</li> </ul>
<b>ПК-7</b>	<b>способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем</b>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>современные средства вычислительной техники;</li> <li>технические и программные средства реализации информационных технологий;</li> <li>состав функциональной структуры систем АСУТП и соответствующий этой структуре состав алгоритмического и программного обеспечений.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>представить информационные алгоритмы первичной обработки данных контроля технологического процесса в заданной форме (графической, словесной, секвенциальной и пр.);</li> <li>разработать комплексный алгоритм</li> </ul>

Коды компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		<p>обработки данных контроля технологического процесса.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>способами представления информационных алгоритмов и управляющих алгоритмов в рекуррентной форме</li> <li>специализированными средами для разработки информационных алгоритмов и алгоритмов управления</li> </ul>
<b>ПК-19</b>	<p><b>способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами</b></p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>основы алгоритмических языков высокого уровня и технологию составления программ;</li> <li>синтаксис и семантику алгоритмического языка программирования, принципы и методологию построения алгоритмов программных систем;</li> <li>принципы программного управления, алгоритмизации и программирования, методы создания программ, структурное программирование;</li> <li>основные виды, этапы проектирования жизненного цикла программных продуктов</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>применять современные инструментальные средства и технологии программирования;</li> <li>разрабатывать и представлять информационные алгоритмы и алгоритмы управления;</li> <li>применять современные методы создания качественного программного обеспечения для этих алгоритмов;</li> <li>использовать на практике методы и средства объектно-ориентированного программирования и с помощью этих методов и имитационного моделирования реализовывать программно разработанные алгоритмы;</li> <li>проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>специализированными средами для разработки программных продуктов;</li> <li>навыками использования средств разработки программных продуктов при решении поставленных задач;</li> <li>математическими методами дискрет-</li> </ul>

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		ного преобразования (методом разностных уравнений, методом Z-преобразований, методом Z-форм).

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам базовой части (Б1.Б.17) и изучается на 4 и 5 курсах.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Математика», «Алгоритмические языки программирования высокого уровня», «Теоретические основы технологических процессов», «Теория автоматического управления», «Автоматизация технологических процессов и производств».

Целью освоения дисциплины «Программирование и алгоритмизация» - дать студенту понятия об алгоритмах, формах их представления, алгоритмическом обеспечении информационных задач и задач управления, научном подходе к программированию, синтаксисе и семантике алгоритмического языка программирования, научить методам представления алгоритмов различной степени сложности, процедурно – ориентированному программированию на одном из наиболее распространенных алгоритмических языков - Паскаль в среде визуального проектирования программ Delphi

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются в ходе проведения лабораторных работ. На практических занятиях рассматриваются вопросы реализации в различных формах представления алгоритмическое обеспечение информационных задач и задач управления.

Полученные в процессе изучения дисциплины «Программирование и алгоритмизация» знания, умения и навыки могут быть использованы в научно-исследовательской работе бакалавра и при выполнении выпускной квалификационной работы.

## 3. Объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего, академических часов Заочная форма обучения		
	4 курс	5 курс	Итого
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b> (зачетных единиц/ академических часов)	1/ 36	4/144	5/180
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>18</b>
занятия лекционного типа	6		6
занятия семинарского типа, в т.ч.		12	12
семинары, практические занятия		6	6
лабораторные работы		6	6
курсовое проектирование (КР или КП)	-	КР	КР
КСР			
другие виды контактной работы	-	-	-
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>30</b>	<b>119</b>	<b>149</b>
<b>Форма текущего контроля</b> (Кр, реферат, РГР, эссе, КР, КП)	-	<b>КР, 2Кр</b>	<b>КР, 2Кр</b>

Вид учебной работы	Всего, академических часов Заочная форма обучения		
	4 курс	5 курс	Итого
<b>Форма промежуточной аттестации -</b>		<b>Экзамен (9) Зачет (4), 2Кр, КР</b>	<b>Экзамен (9) Зачет (4), 2Кр, КР</b>

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, академ. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, академ. часы	КСР	Формируемые компетенции
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы			
1.	Введение. Основные понятия и определения теории алгоритмов	0.5			5		ПК-19 ОПК-3
2.	Способы записи алгоритмов	1.0	1		25		ПК-7 ПК-19
3.	Алгоритмическая реализация информационных задач	1.0	1	4.5	25		ПК-7 ПК-19 ОПК-3
4.	Алгоритмизация типовых законов управления. Алгоритмы реализации специальных регуляторов	1.0	1	1	25		ПК-7 ПК-19
5.	Имитационное моделирование Модели сигналов датчиков	0.5	1		15		ПК-7 ПК-19
6.	Алгоритмы сортировки и поиска	0.5	0.5		10		ПК-7 ПК-19
7.	От алгоритма к программе. Современные технологии программирования Методы и средства объектно-ориентированного программирования	0.5	0.5		10		ПК-19 ОПК-3
8.	Система программирования Turbo-Pascal Программирование в среде Delphi	0,5	0.5	0.5	10		ПК-19 ОПК-3
9.	Жизненный цикл программных продуктов; сопровождение и эксплуатация программных средств.	0.5	0.5		14		ПК-19 ОПК-3
10.	Курсовая работа				10		
	<b>Итого за 4 и 5 курс</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>149</b>		

#### 4.2. Занятия лекционного типа

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1.	<p><b>Введение. Основные понятия и определения теории алгоритмов</b></p> <p>Цели и задачи учебной дисциплины. Место и задачи дисциплины "Программирование и алгоритмизация" в обще- профессиональной подготовке студентов. Связь курса со специальными дисциплинами.</p> <p>Современные тенденции построения АСУ ТП. Классификация функциональных задач управления АСУ ТП. Информационные задачи. Задачи управления и диагностики. Алгоритмическое и программное обеспечения разрабатываемых АСУТП</p> <p>Понятие алгоритма, алгоритмизации. Проблемы, решаемые теорией алгоритмов.</p>	0.5	-
2.	<p><b>Способы записи алгоритмов</b></p> <p>Свойства алгоритмов. Требования к способу представления алгоритмов. Словесный способ. Описание алгоритма на основе автоматных таблиц. Понятие автоматного графа. Описание алгоритма на языке логических схем. Секвенциальное представление алгоритма</p> <p>Графический способ. Сравнительный анализ различных способов записи алгоритмов. Общие рекомендации по составлению алгоритмов</p>	1	-
3.	<p><b>Алгоритмическая реализация информационных задач</b></p> <p>Циклический опрос датчиков. Адресный опрос датчиков. Классификация алгоритмов первичной обработки информации. Алгоритм определения истинных значений переменных по показаниям датчиков. Типовые алгоритмы сглаживания.</p> <p>Алгоритмы статистической обработки. Алгоритмы отбраковки измерительной информации по диапазону изменения переменной и по скорости ее изменения.</p> <p>Понятие достоверности. Классификация мешающих факторов. Статистические алгоритмы обнаружения аномальных результатов. Характеристики статистических критериев. Алгоритмы обнаружения выбросов, монотонного дрейфа, повышенного уровня шума, сдвигов в измерительном сигнале.. Алгоритмы обнаружения аномальностей регулярного характера.</p>	1	-
4.	<p><b>Алгоритмизация типовых законов управления. Алгоритмы реализации специальных регуляторов</b></p> <p>Виды управлений. Понятие цифрового регулятора. промышленных регуляторов. Методы дискретных преобразований. Метод Z - преобразований. Метод Z - форм. Метод разностных уравнений.</p> <p>Алгоритмизация типовых законов управления с использованием методов дискретного преобразования.</p>	1	-

№ раздела дисци- плины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инноваци- онная форма
	<p>Погрешность квантования по уровню сигнала. Погрешность квантования по времени. Выбор частоты квантования по времени.</p> <p>Структура специальных регуляторов с компенсацией запаздывания в объекте. Регулятор Смита. Рекуррентный алгоритм для регулятора Смита.</p>		
5.	<p><b>Имитационное моделирование Модели сигналов датчиков.</b></p> <p>Понятие имитационного моделирования. Назначение подсистемы имитационного моделирования при проектировании АСУТП. Имитационная модель сигнала датчика. Моделирование выбросов. Модель дисперсионного роста. Модель сдвига среднего. Моделирование шумовой составляющей с нормальным распределением..</p>	0.5	-
6.	<p><b>Алгоритмы сортировки и поиска</b></p> <p>Модели алгоритмов сортировки и поиска. Алгоритм сортировки простыми вставками, Алгоритм сортировки простым выбором. Быстрая сортировка. Метод Хоара</p>	0.5	-
7.	<p><b>От алгоритма к программе. Современные технологии программирования Методы и средства объектно-ориентированного программирования</b></p> <p>Место программного обеспечения в проектировании АСУТП. Классификация ПО. Системное программное обеспечение. Прикладное программное обеспечение.</p> <p>Сравнение различных систем программирования. Синтаксис и семантика алгоритмического языка программирования.</p> <p>Методы и средства объектно-ориентированного программирования</p>	0.5	-
8.	<p><b>Система программирования Turbo-Pascal Программирование в среде Delphi</b></p> <p>Система программирования Turbo-Pascal. Структура программы. Операторы языка. Типы данных. Организация ввода - вывода. Процедуры и функции. Модули. Стандартные модули. Интегрированная среда программирования. Простые типы данных. Основные структуры данных. Структуры управления вычислениями. Управление ходом вычислительного процесса с помощью данных. Метод таблиц решений, метод конечного автомата , глобальные структуры данных</p> <p>Язык профессионального программирования Borland Delphi. Среда визуального проектирования Delphi. Визуальные и не визуальные компоненты. Разработка приложений. Основы генерирования графического вывода в Delphi. Общие принципы использования объекта</p>	0.5	

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
	Canvas и его свойства и методы. Рисование фигур. Использование возможностей Delphi для печати. Очистка экрана, переключение режимов, координаты экрана, перемещение и определение расположения графического курсора. Рисование точек. Процедуры прорисовки линий, определение и установка стиля линий. Рисование окружностей, эллипсов, дуг, прямоугольников, многоугольников и ломаных линий. Управление цветом, опрос и установка цвета пера и фона. Заливка изображений, задание типа заливки, заливка эллипсов, секторов и многоугольников. Вывод текста в графическом режиме, шрифты. Создание движущихся изображений. Визуальные и не визуальные компоненты. Разработка приложений.		
9.	<b>Жизненный цикл программных продуктов; сопровождение и эксплуатация программных средств</b> Определение эксплуатационных и функциональных спецификаций. Методы формализации разработки ПО. Технология ручной разработки спецификаций на ПО. Автоматизированные средства анализа требований и документирования спецификаций. Проектирование ПО. Технология структурного программирования. Программирование модулей ПО. Нисходящее проектирование. Восходящее проектирование. Выбор языка программирования. Тестирование и отладка. Организация и средства разработки ПО.	0.5	
	<b>ИТОГО</b>	28	

### 4.3. Занятия семинарского типа

#### 4.3.1. Семинары, практические занятия

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
2	<b>Способы записи алгоритмов .</b> Словесный способ записи алгоритмов. Автоматная таблица. Автоматный граф. Секвенциальное представление. Примеры Язык логических схем .Блок-схемы Примеры	1	Слайд-презентация, групповая дискуссия -
3	<b>Алгоритмическая реализация информационных задач</b> Выполнение индивидуальных заданий по разработке алгоритмов циклического и адресного опроса для конкретных объектов. Разработка алгоритмов определения истинных значений параметров по показаниям датчиков для различных заданных форм зависимостей- линейных, нелинейных, в табличной форме Представление алгоритмов допускового контроля в форме ЯЛС и в графической форме.	1	Слайд-презентация, групповая дискуссия

№ раздела дисципли-	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
	Алгоритмы обнаружения выбросов и дрейфа- в форме ЯЛС.		
4	<b>Алгоритмизация типовых законов управления. Алгоритмы реализации специальных регуляторов</b> Вывод разностных уравнений для передаточных функций объектов и регуляторов различными методами дискретного преобразования.	1	Слайд-презентация, групповая дискуссия
5	<b>Имитационное моделирование Модели сигналов датчиков.</b> Разработка моделей сигнала датчика с включением различных мешающих факторов случайного и систематического характера.	1	Слайд-презентация, групповая дискуссия
6	<b>Алгоритмы сортировки и поиска.</b> Контрольное тестирование по индивидуальным заданиям.	1	Письменный опрос
7	<b>От алгоритма к программе. Современные технологии программирования Методы и средства объектно-ориентированного программирования</b> Программное обеспечение АСНИ и АСУТП. Прикладное программное обеспечение Подсистема имитационного моделирования как часть системы автоматизированного проектирования. Состав, функции	0.5	Слайд-презентация, групповая дискуссия
8	<b>Система программирования Turbo-Pascal Программирование в среде Delphi</b> Разработка блок-схем для программирования информационных алгоритмов Разработка программ на языке Turbo-Pascal. Особенности программирования в среде Delphi	0.5	Слайд-презентация.
	<b>Итого</b>	6	

### 4.3.2. Лабораторные занятия.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форм
3	<b>Алгоритмическая реализация информационных задач</b> Исследование алгоритмов сглаживания Рассматриваются три алгоритмы - фильтр экспоненциального сглаживания, фильтр среднего арифметического и фильтр медианы. Программное обеспечение выполнено на языке Turbo-Pascal.	1.5	Работа в команде.
3	<b>Алгоритмическая реализация информационных задач</b> Исследование алгоритмов контроля достоверности Для исследования предлагается рассмотреть три статистических критерия-критерий Смирнова-Граббса, критерий Диксона, критерий Аббе. В ходе проверки определяются характеристики критериев- $P_{ло}$ , $P_{проп.}$ , $P_{пр.обн.}$ . Критерии проверяются на модели сигнала датчика с различными мешающими факторами- повышенным уровнем шума, выбросами, монотонным дрейфом. Программное обеспечение выполнено на языке Turbo-Pascal.	2	Работа в команде.
3	<b>Алгоритмическая реализация информационных задач</b> Исследование алгоритмов обнаружения полезных составляющих в сигнале датчика. Рассматриваются три алгоритма обнаружения- метод Неймана- Пирсона, метод производной, знаковый алгоритм.	1	Работа в команде.
4	<b>Алгоритмизация типовых законов управления.</b> Программная реализация цифровых регуляторов. Программирование и реализация рекуррентных формул регуляторов различными методами- методом разностных уравнений, методом Z-форм и методом Z-преобразований.	1	Работа в команде.
8	<b>Система программирования Turbo-Pascal</b> <b>Программирование в среде Delphi</b> Тестирование и закрепление знаний по основам программирования. Работа с тестом, включающим и обучающую часть и часть- проверку знаний	0.5	Тестирование
	Итого	6	

#### 4.4 Темы и содержание курсового проекта

Курсовая работа предназначена для закрепления знаний, полученных при изучении учебной дисциплины «Программирование и алгоритмизация».

**Состав курсовой работы:** В каждой курсовой работе предлагается конкретный алгоритм: либо информационный либо управления для технологического процесса который был у данного студента рассмотрен в курсовом проекте по автоматизации. Этим достигается преемственность информации и знаний от дисциплины к дисциплине. Алгоритм необходимо представить в дискретном виде и в соответствующей форме записи, указанной в задании. Для данного алгоритма разрабатывается, отлаживается соответствующая программа, результаты работы которой представляются в текстовой и графической форме. Листинг программы с комментариями дается в приложении.

Пояснительную записку к курсовой работе оформить в соответствии с ЕСПД. Описание программы. Руководство для программиста. Графическая часть должна содержать структурную схему программы и схему алгоритма процедуры добавления элементов в список.

##### **Примерные темы для выполнения курсовой работы:**

1 Разработка алгоритма и программного обеспечения имитационной подсистемы для исследования алгоритмов сглаживания. Модель сигнала включает различные мешающие факторы.

2 Разработка алгоритма и программного обеспечения имитационной подсистемы для исследования АСР различных структур. АСР включает различные типы объектов, алгоритмов управления, мешающих факторов и возмущающих воздействий.

3 Разработка алгоритма и программного обеспечения имитационной модели сигнала датчика с различными мешающими факторами (нормально распределенным шумом, выбросами, монотонным дрейфом и пр.).

4 Разработка алгоритма контроля и управления по основному каналу в процессе помола цементной шихты в сепараторной мельницы замкнутого цикла. Расчет переходного процесса в одноконтурной АСР

5 Разработка алгоритма контроля и управления загрузкой болтушек в процессе приготовления сырьевого шлама. Разработка программы для расчета переходного процесса в системе регулирования

6 Разработка алгоритма контроля и управления по основному каналу в процессе помола. Моделирование одноконтурной АСР

7 Разработка алгоритма контроля и управления по основному каналу в процессе получения асбестоцементной пленке в листо-формовочной машине. Расчет переходного процесса одноконтурной АСР с регулятором Смита

8 Разработка алгоритма контроля и управление для одного из каналов конвейерного сушила

9 Разработка комплексного алгоритма контроля и управления циклонным теплообменником процесса обжига клинкера при сухом способе производства цемента. Моделирование сигнала датчика

10 Разработка алгоритма контроля и управления по основному каналу в процессе получения асбестоцементной пленке в листо-формовочной машине. Расчет переходного процесса одноконтурной АСР с регулятором ПИД

11 Разработка алгоритма контроля и управления загрузкой болтушек в процессе приготовления сырьевого шлама. Моделирование сигнала датчика

12 Разработка алгоритма контроля и управления процесса сушки шлама в БРС. Моделирование системы несвязного регулирования с взаимосвязными параметрами (регулятор ПИД-ПИ)

Задание на курсовую работу включает в себя:

1. Краткое описание технологического процесса и состав комплексного алгоритма контроля и управления.
2. Описание и представление в заданной форме составляющих алгоритмов.
3. Описание и представление в заданной форме упрощенного комплексного алгоритма

#### 4.5 Самостоятельная работа обучающихся

Самостоятельная работа включает в себя более углубленную проработку лекционного материала с использованием учебников и учебных пособий и подготовку к практическим и лабораторным занятиям. Для самостоятельной работы предлагается следующий набор тем.

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля, часы
1.	Основы современной теории алгоритмов.	5	Устный опрос .
2.	Реализация способов записи алгоритмов для индивидуальных заданий..	25	Устный опрос.
3.	Разработка информационных алгоритмов в заданных формах представления	25	Контрольная работа № 1
4.	Сравнение методов дискретного преобразования на примерах типовых и нетиповых регуляторов.	25	Презентация и групповое обсуждение
5.	Классификация методов моделирования. Имитационное моделирование- достоинства, недостатки , область применения.	15	Устный опрос
6.	Графическое представление методов поиска и сортировки..	10	Контрольная работа № 2 0.5ч
7.	Методы и средства объектно-ориентированного программирования	10	Устный опрос 0.5ч
8.	Система программирования Turbo-Pascal. Структура программы. Операторы языка. Типы данных. Организация ввода - вывода. Процедуры и функции. Модули. Стандартные модули. Интегрированная среда программирования. Простые типы данных. Основные структуры данных. Структуры управления вычислениями. Управление ходом вычислительного процесса с помощью данных. Метод таблиц решений, метод конечного автомата , глобальные структуры данных.. Среда визуального проектирования Delphi	10	Устный опрос 0.5ч.
9.	Этапы жизненного цикла программного продукта. Примеры программных продуктов, выполненных нисходящим и восходящим проектированием.	14	Устный опрос
1-10	Подготовка материала к курсовой работе. Консультации.	10	Защита КР,
<b>Итого</b>		149	

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.**

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы по дисциплине, включая перечень тем самостоятельной работы, формы текущего контроля по дисциплине и требования к их выполнению размещены в электронной информационно-образовательной среде СПбГТИ(ТУ) на сайте: <http://media.technolog.edu.ru>

## **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

Своевременное выполнение обучающимися мероприятий текущего контроля позволяет превысить (достигнуть) пороговый уровень («удовлетворительно») освоения предусмотренных элементов компетенций.

Результаты дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций превышен (достигнут) пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена в седьмом семестре и зачета и курсовой работы в восьмом семестре.

К сдаче экзамена и зачета допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля.

Экзамен и зачет предусматривают выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуются вопросами (заданиями) двух видов: теоретический вопрос (для проверки знаний) и комплексная задача (для проверки умений и навыков).

При сдаче экзамена и зачета, студент получает два вопроса и задачу из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу - до 40 мин.

Пример экзаменационного билета приведен ниже:

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)»		
-----		
Направление подготовки 15.03.04 <b>Автоматизация технологических процессов и производств</b>		
Квалификация	<b>бакалавр</b>	
Факультет	<b>Информационных технологий и управления</b>	
Кафедра	<b>Автоматизации процессов химической промышленности</b>	
Дисциплина	<b>«Программирование и алгоритмизация»</b>	
<b>Семестр 7</b>	<b>Факультет IV</b>	<b>Курс IV</b>
<b>Экзаменационный билет №6</b>		
1. Сравнительный анализ различных способов представления алгоритмов. Общие рекомендации по составлению алгоритмов.		
-----		
2. Понятие грубой ошибки. Постановка задачи обнаружения выбросов в измерительной информации. Статистические критерии обнаружения выбросов.		
-----		
3 Задача-тест		
-----		
<b>Зав. кафедрой</b>	<b>Л.А.Русинов</b>	

**7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

**а) основная литература**

- 1 Незнанов, А.А. Программирование и алгоритмизация : учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / А.А. Незнанов: (научн. ред. И.П. Кутепов ). - М.: Издательский центр «Академия», 2010. - 304с.
- 2 Игошин, В.И. Математическая логика и теория алгоритмов / В.И. Игошин. - 4-е изд., М.: ИЦ «Академия», 2010. - 448с.

**б) дополнительная**

- 3 Игошин, В.И. Задачи и упражнения по математической логике и теории алгоритмов; уч. пособие для вузов по спец. 050201 «Математика» / В.И. Игошин. - 4-е изд., стер. - М.: Академия, 2008. - 303с.
- 4 Культин, Н.Б. Turbo Pascal в задачах и примерах / Н.Б. Культин. - СПб.: БХВ-Петербург, 2007. - 256с.

**в) вспомогательная**

- 5 Епанишников, А.М. Программирование в среде Turbo Pascal 7.0 / А.М. Епанишников, В.А. Епанишников. - 4-е изд., испр. и доп. - М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2004. - 367с.

- 6 Галисеев, Г.В. Программирование в среде Delphi 8 for Net: самоучитель/Г.В. Галисеев. - М.: СПб.; Киев: Диалектика; М.: Вильямс, 2004. - 300с.
- 7 Сухарев, М. Турбо Паскаль 7.0: теория и практика программирования/М. Сухарев; Под ред. М.В. Финкова. - 2 изд., перераб. и доп. - СПб.: Наука и техника, 2004. - 640с.
- 8 Кристофидес, Н. Теория графов: алгоритмический подход/Н. Кристофидес. - М.: Мир, 1978
- 9 Майника, Э. Алгоритмы оптимизации на сетях и графах/ Э. Майника. - М.: Мир, 1981
- 10 Оре, О. Теория графов/О. Оре. - М.: Наука, 1980
- 11 Харари, Ф. Теория графов/Ф. Харари. - М.: Мир, 1973
- 12 Андреева, Т.А. Программирование на языке Pascal / Т.А. Андреева. - Интернет-университет информационных технологий. : ИНТУИТ.ру, 2006
- 13 Зыков, С. В. Введение в теорию программирования /С.В. Зыков. - Интернет-университет информационных технологий. - ИНТУИТ.ру, 2004
- 14 Анисимов, А.Е. Сборник заданий по основам программирования/А.Е. Анисимов, В.В. Пупышев. - БИНОМ, Лаборатория знаний, Интернет-университет информационных технологий. - ИНТУИТ.ру, 2006
- 15 Терехов, А.Н. Технология программирования/А.Н. Терехов. - БИНОМ, Лаборатория знаний, Интернет-университет информационных технологий. - ИНТУИТ.ру, 2006
- 16 Пестриков, В.М. Delphi на примерах/В.М. Пестриков, А.Н. Маслобоев. - СПб.: БХВ-Петербург, 2005. - 496с.
- 17 Гринзоу, Лу. Философия программирования для Windows 95/NT: /Лу. Гринзоу. - пер. с англ. — СПб.: Символ-Плюс, 1997. — 640 с.
- 18 Фокс, Дж. Программное обеспечение и его разработка/Дж. Фокс. - пер. с англ. — М.: Мир, 1985. - 368 с.
- 19 Вирт, Н. Алгоритмы и структуры данных/Н. Вирт. - пер. с англ. — М.: Мир, 1989. - 360 с.
- 20 Рейнгольд, Э. Комбинаторные алгоритмы: теория и практика/ “ Э. Рейнгольд, Ю. Нивергельд, Н. Деон. - М.: Мир, 1980
- 21 Поттосин, И.В. О критериях добротности программ/И.В. Поттосин. - В сб.: Системная информатика. - Новосибирск, 1998
- 22 Евстигнеев, В.А. Алгоритмы на деревьях / В.А. Евстигнеев, В.Н. Касьянов. - Новосибирск, 1980
- 23 Культин, Н.Б. Основы программирования в Delphi 7/ Н.Б. Культин. - СПб.: БХВ-Санкт-Петербург, 2003. - 608 с. ил.
- 24 Культин, Н.Б. Основы программирования в Delphi 8 для Microsoft .NET Framework/Н.Б. Культин. - СПб.: БХВ-Санкт-Петербург, 2005. - 400 с. Ил

## **8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.**

учебный план, РПД и учебно-методические материалы:  
<http://media.technolog.edu.ru>

электронно-библиотечные системы:

«Электронный читальный зал – БиблиоТех» <https://technolog.bibliotech.ru/>;

«Лань» <https://e.lanbook.com/books/>.

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.**

Все виды занятий по дисциплине «Программирование и алгоритмизация» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТО СПбГТИ 020-2011. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лабораторные занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 040-02. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования;

СТО СПбГТИ 018-2014. КС УКВД. Виды учебных занятий. Семинары и практические занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 048-2009. КС УКВД. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению.

СТО СПбГТИ 044-2012. КС УКВД. Виды учебных занятий. Курсовой проект. Курсовая работа. Общие требования.

СТП СПбГТИ 016-99-2015. КС УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов.

Планирование времени, необходимого на изучение данной дисциплины, лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов является:

- плановость в организации учебной работы;
- серьезное отношение к изучению материала;
- постоянный самоконтроль.

На занятия студент должен приходить, имея багаж знаний и вопросов по уже изученному материалу.

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.**

### **10.1. Информационные технологии.**

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

взаимодействие с обучающимися посредством электронной почты.

### **10.2. Программное обеспечение.**

Turbo-Pascal;

Borland-Pascal.,

специальное программное обеспечение..

Microsoft Office (Microsoft Excel)

### **10.3. Информационные справочные системы.**

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»

Интерактивная база данных книг и журналов «Springerlink»

Научная электронная библиотека E-Library.ru

## **11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.**

Для ведения лекционных и практических занятий используется аудитория, оборудованная средствами оргтехники, на 25 посадочных мест.

Для проведения лабораторных занятий используется компьютерный класс, оборудованный персональными компьютерами, объединенными в сеть.

## **12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.**

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебный процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014г.

**Приложение № 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Программирование и алгоритмизация»**

**1. Перечень компетенций и этапов их формирования**

<b>Компетенции</b>		
<b>Индекс</b>	<b>Формулировка<sup>1</sup></b>	<b>Этап формирования<sup>2</sup></b>
<b>ОПК-3</b>	<b>способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности</b>	промежуточный
<b>ПК-7</b>	<b>способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем</b>	промежуточный
<b>ПК-19</b>	<b>способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами</b>	промежуточный

**2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания.**

<b>Показатели оценки результатов освоения дисциплины</b>	<b>Планируемые результаты</b>	<b>Критерий оценивания</b>	<b>Компетенции</b>
Освоение раздела № 1	<b>Знание</b> основных задач и проблем, решаемых теоретической и прикладной теорией алгоритмов	Правильные ответы на вопросы №1-5 к экзамену	ПК-19
Освоение раздела №2	<b>Знание</b> свойств алгоритмов, требований к способу представления алгоритма при его разработке. <b>Владение</b> различными формами представления алгоритмов. <b>Умение</b> грамотно определить и	Правильные ответы на вопросы №1-12 к экзамену	ПК-7 ПК-19

<sup>1</sup> **жирным шрифтом** выделена та часть компетенции, которая формируемый опрос №2руется в ходе изучения данной дисциплины (если компетенция осваивается полностью, то фрагменты не выделяются).

<sup>2</sup> этап формирования компетенции выбирается по п.2 РПД и учебному плану (начальный – если нет предшествующих дисциплин, итоговый – если нет последующих дисциплин (или компетенция не формируется в ходе практики или ГИА), промежуточный - все другие.)

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
	использовать наиболее информативную форму представления алгоритма.		
Освоение раздела № 3	<b>Знание</b> типовых алгоритмов, входящих в информационные задачи АСНИ, АТК и АСУТП, <b>Владение</b> математическими методами представления информационных алгоритмов в дискретной форме для дальнейшего программирования <b>Умение</b> грамотно сформулировать состав комплексного алгоритма обработки сигналов датчиков.	Правильные ответы на вопросы №1-23 к экзамену (контрольная работа №1)	ПК-7 ПК-19
Освоение раздела № 4	<b>Знание</b> понятия цифрового регулятора. <b>Умение</b> грамотно представить дискретное преобразование для типового регулятора и для регулятора с нетиповой структурой. <b>Владение</b> математическими методами Z-форм и Z-преобразований для реализации цифрового регулятора.	Правильные ответы на вопросы № 28-38, к экзамену	ПК-7 ПК-19
Освоение раздела №5	<b>Знание</b> основных способов моделирования, их отличительные черты, особенности имитационного моделирования элементов АСР. сигнала датчика, заданий, возмущений различного рода. <b>Умение</b> представлять модели сигнала датчика с различными мешающими факторами с целью дальнейшего программирования . <b>Владение</b> математическими методами реализующими выбросы, импульсные помехи и другие аномальности в сигнале датчика.	Правильные ответы на вопросы № 24-25 и № 39-43 к экзамену	ПК-7 ПК-19
Освоение раздела №6	<b>Знание</b> алгоритмов сортировки и поиска как составной части алгоритмов обнаружения различных аномальных результатов <b>Умение</b> представить в виде графической формы алгоритмы сортировки и поиска. <b>Владение</b> алгоритмическими языками высокого уровня для использования сортировки и поиска в статистических критериях.	Правильные ответы на вопросы № 21-27 к зачету (контрольная работа №2)	ПК-7 ПК-19
Освоение раздела №7	<b>Знание</b> состава обеспечений АТК, АСУТП, АСНИ и программного обеспечения – одного из них. <b>Умение</b> перейти от алгоритма задачи к программе, используя один из языков высокого уровня. .	Правильные ответы на вопросы № 44-47 к зачету	ПК-19

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
	<b>Владение</b> системным и прикладным программным обеспечением для реализации информационных задач и задач управления.		
Освоение раздела № 8	<b>Знание</b> одного из языков высокого уровня <b>Умение</b> реализовать информационные алгоритмы на языке программирования Turbo-Pascal и в среде Delphi. <b>Владение</b> методикой объектно-ориентированного программирования.	Правильные ответы на вопросы № 44-106 к зачету	ПК-19
Освоение раздела № 9	<b>Знание</b> этапов жизненного цикла программного продукта. <b>Умение</b> формализовать разработку ПО, проектирование ПО, программирование модулей ПО. <b>Владение</b> методами восходящего и нисходящего проектирования.	Правильные ответы на вопросы № 107-112 к экзамену	ПК-7 ПК-19

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ):

промежуточная аттестация проводится по пятибалльной шкале.

Оценка «отлично» ставится, если минимум 80% задания было решено правильно, а 20% имеет неполное решение, т.е. получены правильные развернутые ответы на теоретические вопросы и верен ход решения задачи, тема которой, как правило, сопровождает один из двух вопросов теории. Студен должен показать глубокое знание учебного материала, в соответствии с требованиями рабочей программы, умение решать профессиональные задачи, закреплённые за компетенциями, раскрываемыми данной дисциплиной.

Оценка «хорошо» ставится, если минимум 70% задания было решено правильно, 20% имеет неполное решение, 10% – начато правильное решение, но не доведено до конца, т.е. получен полный, развернутый ответ на один из теоретических вопросов, при этом не до конца сформирован ответ на второй вопрос или наблюдается нарушения алгоритма решения задачи.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если минимум 50% задания было решено правильно, 35% – начато правильное решение, но не доведено до конца, 15% – не имеет решения, т.е. получены неполные, не до конца сформулированные ответы на теоретические вопросы, не решена или предложен неправильных ход решения задачи. Содержание ответов свидетельствует о недостаточных знаниях выпускника и о его ограниченном умении решать профессиональные задачи.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему серьёзные пробелы в знаниях учебного материала в соответствии с требованиями рабочей программы дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предложенного задания промежуточной аттестации.

### 3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации.

#### а) Вопросы для оценки сформированности элементов компетенций ОПК-3, ПК-7 и ПК-19

- 1) Основные понятия и определения теории алгоритмов: алгоритм, алгоритмизация, общая и прикладная теории алгоритмов. Основные свойства алгоритмов.
- 2) Алгоритм. Свойства алгоритма.

- 3) Прямые алгоритмы. Алгоритмы с условием.
- 4) Циклические алгоритмы.
- 5) Алгоритмы с повторяющимся участком.
- 6) Классификация функциональных задач контроля и управления в АСУТП
- 7) Способы представления алгоритмов. Основные требования к способу записи. Словесный способ. Пример.
- 8) Описание алгоритма на основе автоматных таблиц. Пример.
- 9) Секвенциальное описание алгоритмов. Пример.
- 10) Описание алгоритмов на языке логических схем. Матричные схемы алгоритмов.
- 11) Графический способ представления алгоритмов.
- 12) Сравнительный анализ различных способов представления алгоритмов. Общие рекомендации по составлению алгоритмов.
- 13) Классификация информационных задач. Алгоритмы циклического и адресного опроса.
- 14) Алгоритм определения истинных значений переменных по показаниям датчика.
- 15) Алгоритмы фильтрации. Экспоненциальный фильтр. Методы среднего. Достоинства. Недостатки. Графическая форма представления алгоритма фильтрации методом скользящего среднего.
- 16) Алгоритм фильтрации методом медианы, понятие скользящей и скачущей выборки. Словесная форма представления алгоритма.
- 17) Понятие достоверности. Классификация мешающих факторов в измерительной информации.
- 18) Алгоритмы отбраковки информации.
- 19) Некоторые понятия теории проверки статистических гипотез. Характеристики статистических критериев. Параметры настройки критериев.
- 20) Понятие грубой ошибки. Постановка задачи обнаружения выбросов в измерительной информации. Статистические критерии обнаружения выбросов.
- 21) Статистические критерии обнаружения монотонного дрейфа, сдвига.
- 22) Статистические методы обнаружения искажений формы пика.
- 23) Алгоритмы обнаружения событий.
- 24) Понятие имитационного моделирования. Алгоритм моделирования сигнала датчика. Модель шумовой составляющей с нормальным распределением.
- 25) Алгоритмы моделирования выбросов – модель дисперсионного роста и модель сдвига среднего. Модели монотонного дрейфа и сдвига в измерительной информации.
- 26) Алгоритмы сортировки и поиска. Сортировка простыми вставками. Сортировка простым выбором. Примеры.
- 27) Алгоритм простой обменной сортировки. Метод Хоара. Примеры.
- 28) Алгоритмизация задач управления в АСУ ТП. Классификация задач управления. Программное управление. Программно-логическое управление. Пример.
- 29) Алгоритмизация типовых законов управления. Реализация системы стабилизации технологического параметра с использованием локальных технических средств и средств вычислительной техники. Понятие цифрового регулятора. Квантование сигнала по времени и по уровню.
- 30) Алгоритмическая реализация законов регулирования в цифровой форме. Метод разностных уравнений.
- 31) Метод Z-преобразований. Метод Z-форм. Алгоритмическая реализация метода Z-форм.
- 32) Дискретные преобразования для ПИ- и ПИД- регуляторов методом Z-преобразований. Блок-схема алгоритма реализации ПИД-закона регулирования.
- 33) Дискретные преобразования для ПИ- и ПИД- регуляторов методом Z-форм. Блок-схема алгоритма реализации ПИ-закона регулирования.
- 34) Дискретные преобразования для ПИ- и ПИД- регуляторов методом разностных уравнений. Блок-схема алгоритма реализации ПИ-закона регулирования.

- 35) Дискретные преобразования для П- и ПД- регуляторов различными методами.. Блок-схема алгоритма реализации ПД-закона регулирования.
- 36) Дискретные преобразования для инерционного звена, звена запаздывания, инерционного звена с запаздыванием методом Z-преобразований.
- 37) Дискретные преобразования для инерционного звена, звена запаздывания, инерционного звена с запаздыванием методом Z-форм.
- 38) Алгоритмическая реализация специальных регуляторов в дискретном виде. Регулятор Смита: структура, алгоритм.
- 39) Имитационное моделирование одноконтурной АСР с использованием типовых законов регулирования.
- 40) Имитационное моделирование одноконтурной АСР с использованием регулятора Смита.
- 41) Имитационное моделирование каскадной АСР.
- 42) Имитационное моделирование АСР для объекта с взаимосвязанными параметрами.
- 43) Понятие оптимального регулирования. Экстремальное регулирование на примере цементной мельницы замкнутого типа.
- 44) Классы и объектно-ориентированное программирование - общие понятия.
- 45) Конструкторы.
- 46) Локальное и динамическое распределение памяти.
- 47) Объекты и объектно-ориентированное программирование в алгоритмическом языке Паскаль - общие понятия.
- 48) Реализация циклов в алгоритмическом языке (for while repeat goto)
- 49) Реализация выбора в алгоритмическом языке (if case)
- 50) Символы и строки в алгоритмическом языке. Массив символов, преобразование строчных букв в прописные.
- 51) Символы и строки в алгоритмическом языке Паскаль. Функции length, pos, copy, val.
- 52) Перечисляемый и интервальный тип в алгоритмическом языке Паскаль, запись.
- 53) Ввод из файла в алгоритмическом языке Паскаль. Открытие файла. Чтение из файла чисел и строк. Конец файла.
- 54) Использование библиотечных функций и процедур в алгоритмическом языке.
- 55) Понятия “объект” и “экземпляр объекта” в алгоритмическом языке Паскаль.
- 56) Понятие “метод”.
- 57) Понятие “объект”.
- 58) Понятие “инкапсуляция” и свойства объекта.
- 59) Типы данных в алгоритмическом языке Паскаль.
- 60) Функции в алгоритмическом языке Паскаль.
- 61) Процедуры в алгоритмическом языке Паскаль.
- 62) Работа с графическими функциями и процедурами в алгоритмическом языке Паскаль.
- 63) Библиотеки и модули в алгоритмическом языке Паскаль.
- 64) Описание массивов. Пример описания массива.
- 65) Арифметические операции. Пример простых выражений.
- 66) Приоритет выполнения операций. Пример.
- 67) Оператор цикла FOR. Пример.
- 68) Оператор цикла DO - WHILE. Пример.
- 69) Оператор цикла WHILE. Пример.
- 70) Вложенные циклы. Порядок выполнения. Пример.
- 71) Сходство и отличие операторов WHILE и DO - WHILE.
- 72) Составной оператор. Операторные скобки. Пример.
- 73) Описание функции, возвращающей одно значение.
- 74) Формальные и фактические параметры. Описание формальных параметров.
- 75) Связь формальных и фактических параметров в функциях.
- 76) Обращение к функциям, возвращающим одно значение. Пример.
- 77) Обращение к функциям, передающим аргументы в виде указателей.

- 78) Обращение к функциям, передающим аргументы в виде переменных.
  - 79) Оператор условия IF. Пример.
  - 80) Оператор условия IF - ELSE. Пример.
  - 81) Оператор условия IF - ELSE - IF - ELSE. Пример.
  - 82) Указатель. Описание указателя. Операции над указателями. Примеры.
  - 83) Многомерные массивы. Их определение. Обращение к элементу массива. Расположение элементов многомерного массива в основной памяти. Пример.
  - 84) Операторы, изменяющие порядок выполнения программы: BREAK, GOTO, CONTINUE.
  - 85) Операция условия. Пример.
  - 86) Функция форматированного вывода. Указание формата выводимых данных. Примеры.
  - 87) Описание функции, аргументами которой являются переменные.
  - 88) Описание строковых переменных их представление в памяти. Функции определения длины строки.
  - 89) Работа с функциями из стандартной библиотеки функций.
  - 90) Общие положения о функциях ввода/вывода.
  - 91) Функции потокового доступа к файлам.
  - 92) Открытие и закрытие файла.
  - 93) Функции посимвольного ввода/вывода.
  - 94) Функции построчного ввода/вывода.
  - 95) Программирование в Delphi. Компоненты TNSMTP, TNHTTP.
  - 96) Функции форматированного ввода/вывода.
  - 97) Произвольный доступ к файлам.
  - 98) Функции открытия, создания и закрытия файлов.
  - 99) Программирование в Delphi - структура файла головной программы приложения.
  - 100) Программирование в Delphi - структура модуля
  - 101) Программирование в Delphi. Компоненты Label, Edit
  - 102) Программирование в Delphi. Компоненты Memo, StringGrid
  - 103) Программирование в Delphi. Системные диалоги OpenFileDialog, SaveDialog, OpenPictureDialog.
  - 104) Программирование в Delphi. Системные диалоги FontDialog, PrintDialog, PrintSetupDialog.
  - 105) Программирование в Delphi. Канва - холст для рисования. Рисование по пикселям и с помощью пера.
  - 106) Программирование в Delphi. Процедуры Beep, MessageBeep, PlaySound.
- Вопросы, представленные в разделе, используются при проведении итогового зачета, могут входить в состав экзаменационных вопросов, при промежуточном опросе и автоматизированном тестировании
- 107) Жизненный цикл программных продуктов Определение эксплуатационных и функциональных спецификаций.
  - 108) Жизненный цикл программных продуктов Методы формализации разработки ПО. Технология ручной разработки спецификаций на ПО.
  - 109) Жизненный цикл программных продуктов. Автоматизированные средства анализа требований и документирования спецификаций.
  - 110) Жизненный цикл программных продуктов Проектирование ПО. Технология структурного программирования. Программирование модулей ПО.
  - 111) Жизненный цикл программных продуктов Нисходящее проектирование. Восходящее проектирование.
  - 112) Жизненный цикл программных продуктов Выбор языка программирования. Тестирование и отладка. Организация и средства разработки ПО.

К экзамену и зачету допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля.

При сдаче экзамена и зачета, студент получает два вопроса из перечня, приведенного выше и задачу, сопровождающую один из вопросов.

Время подготовки студента к устному ответу на вопросы - до 40 мин.

### б) Контрольная работа №1

- 1 Представить алгоритм адресного опроса 4-х датчиков в виде ЯЛС.
- 2 Представить допусковый контроль сигнала датчика температуры в виде блок – схемы.
- 3 Представить допусковый контроль уровня и реализацию диагностических сообщений оператору в виде автоматной таблицы.
- 4 Представить алгоритм обнаружения выбросов (критерий Диксона) в виде ЯЛС.
- 5 Представить алгоритм обнаружения выбросов (критерий Смирнова-Граббса) в виде блок-схемы.
- 6 Представить алгоритм обнаружения дрейфа словесным способом.
- 7 Алгоритм формирования сигнала датчика в виде блок-схемы.
- 8 Алгоритм допускового контроля скорости изменения сигнала датчика температуры.
- 9 Алгоритм сглаживания методом медианы в виде ЯЛС
- 10 Алгоритм сглаживания экспоненциальным фильтром в графической форме.
- 11 Алгоритм циклического опроса датчиков в словесной форме.
- 12 Алгоритм обнаружения асимметрии пика в графической форме.
- 13 Алгоритм обнаружения плоско- или остро-вершинности пика в форме ЯЛС.
- 14 Представить алгоритм моделирования выбросов – модель дисперсионного роста в виде блок-схемы.
- 15 Представить алгоритм моделирования выбросов - модель сдвига среднего в виде блок-схемы.
- 16 Представить алгоритм среднего арифметического в виде блок-схемы.
- 17 Представить экспоненциальный алгоритм сглаживания в виде ЯЛС.
- 18 Алгоритмы допускового контроля значений и скорости изменения сигнала датчика с формированием диагностических сообщений оператору в форме автоматной таблицы.

### в) Контрольная работа №2

**Разработать алгоритм сортировки следующих числовых реализаций:**

Сортировка простыми вставками

3 12 7 8 4 1 5 11 2

---

Сортировка простым выбором

3 12 7 8 4 1 5 11 2

---

Простая обменная сортировка

3 12 7 8 4 1 5 11 2

---

Метод Хоара

8 12 3 5 2 11 9 4 7 1 13

---

Сортировка простыми вставками

8 12 3 5 2 11 9 4 7 1 13

---

Сортировка простым выбором

8 12 3 5 2 11 9 4 7 1 13

---

Простая обменная сортировка

8 12 3 5 2 11 9 4 7 1 13

---

Сортировка простыми вставками

9 3 5 7 12 1 8 10 4

---

Сортировка простым выбором

9 3 5 7 12 1 8 10 4

---

Простая обменная сортировка

9 3 5 7 12 1 8 10 4

---

Метод Хоара

9 3 5 7 12 1 8 10 4 11 2

---

Сортировка простыми вставками

9 3 5 7 12 1 8 10 4 11 2

---

Сортировка простым выбором

9 3 5 7 12 1 8 10 4 11 2

---

Простая обменная сортировка

9 3 5 7 12 1 8 10 4 11 2

Сортировка простыми вставками

7 12 3 8 4 11 5 1 2

---

Сортировка простым выбором

7 12 3 8 4 11 5 1 2

---

Простая обменная сортировка

7 12 3 8 4 11 5 1 2

---

Метод Хоара

8 12 3 11 2 7 9 4 5 13 1

---

Сортировка простыми вставками

8 12 3 11 2 7 9 4 5 13 1

---

Сортировка простым выбором

8 12 3 11 2 7 9 4 5 13 1

---

Простая обменная сортировка

8 12 3 11 2 7 13 4 5 9 1

### г) Тестовые материалы, используемы при контроле знаний

Тестовые материалы по каждому из разделов курса лекций «Программирование и алгоритмизация» разработаны в форме контрольных карт, содержащих по два вопроса и несколько возможных вариантов ответа на каждый из вопросов. Пример карты для закрепления материала раздела лекции 8 приведен на рисунке 1.

Группа	Ф.И.О.
<p><b>1. С помощью какой процедуры можно создать новый файл на диске ?</b></p> <p><input type="checkbox"/> Append; <input type="checkbox"/> Rewrite; <input type="checkbox"/> Assign; <input type="checkbox"/> Reset;</p>	
<p><b>2. Необходимо ли описывать все метки и переменные, используемые в программе ?</b></p> <p><input type="checkbox"/> Вводить описания не обязательно; <input type="checkbox"/> Должны быть описаны только переменные; <input type="checkbox"/> Да; <input type="checkbox"/> Должны быть описаны только метки;</p>	

Рисунок 1 – Образец контрольной карты с вопросами

На заполнение тестовых карт отводится 10 минут. Тестирование используется для:

- промежуточного контроля знаний студентов;
- развития навыков принятия решений;
- корректировки содержания и/или формы представления лекций с учетом особенностей восприятия и усвоения материала аудиторией.

Контрольные карты хранятся на кафедре.

Для проверки знаний по основам программирования на языке Turbo Pascal при проведении лабораторных работ предлагается автоматизированный тест, позволяющий оценить с оценкой текущие знания студентов по каждому разделу. Одновременно данный тест является обучающим курсом, где можно найти ответы на все вопросы в тесте. Примеры экранов теста приведены на следующих рисунках:

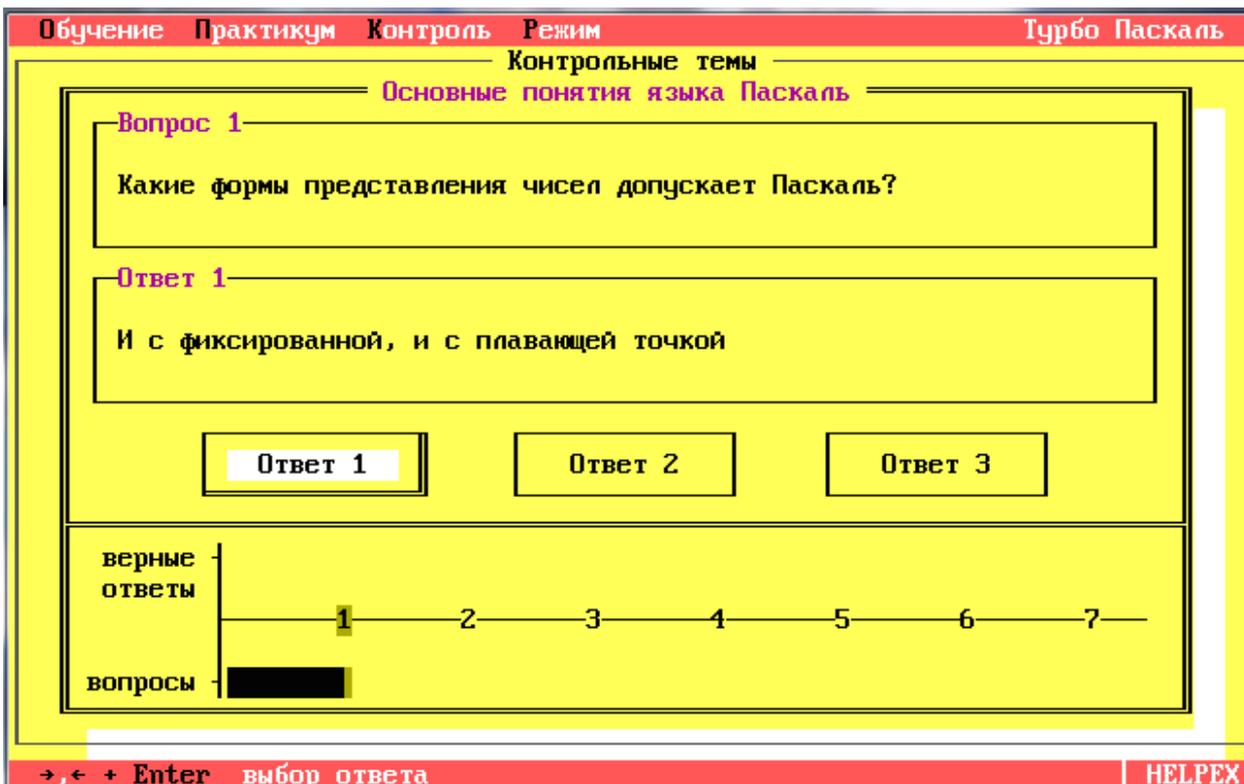


Рисунок 2- Тема «Основные понятия языка Паскаль», вопрос 1.

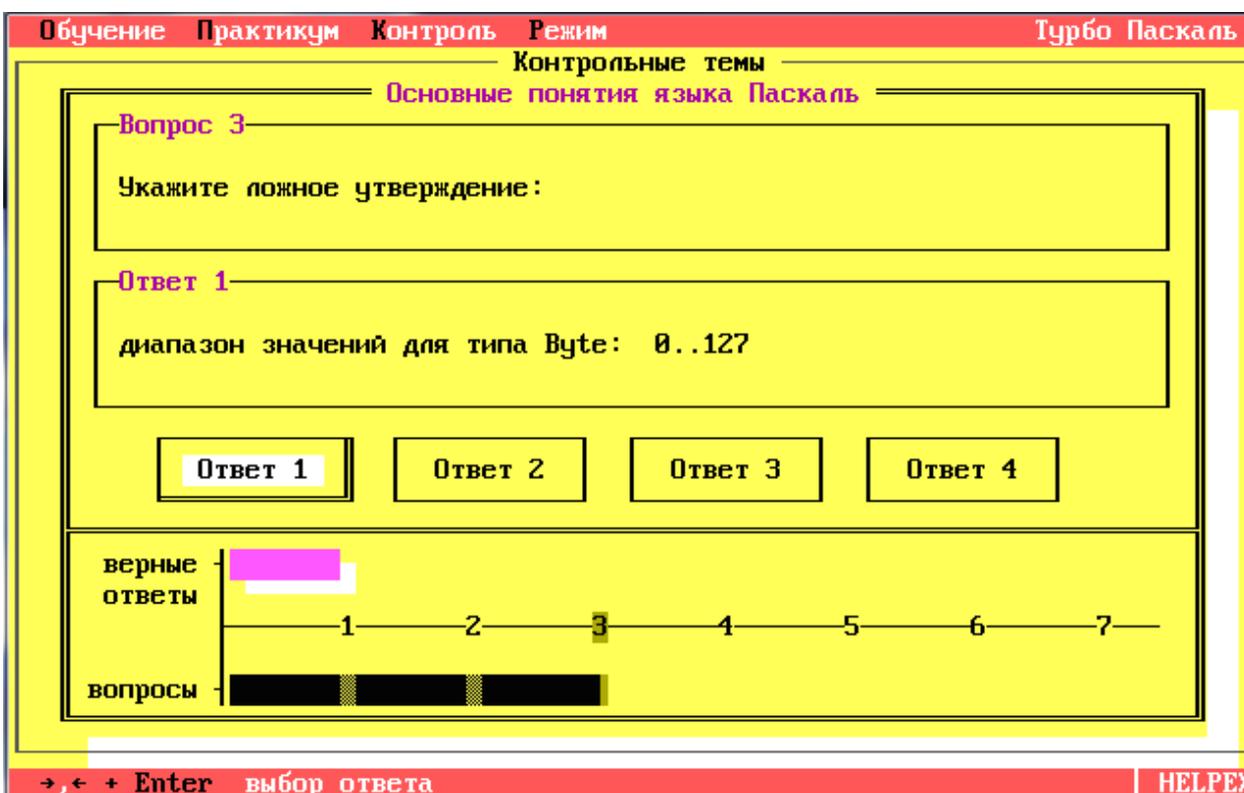


Рисунок 3- Тема «Основные понятия языка Паскаль», вопрос 3.

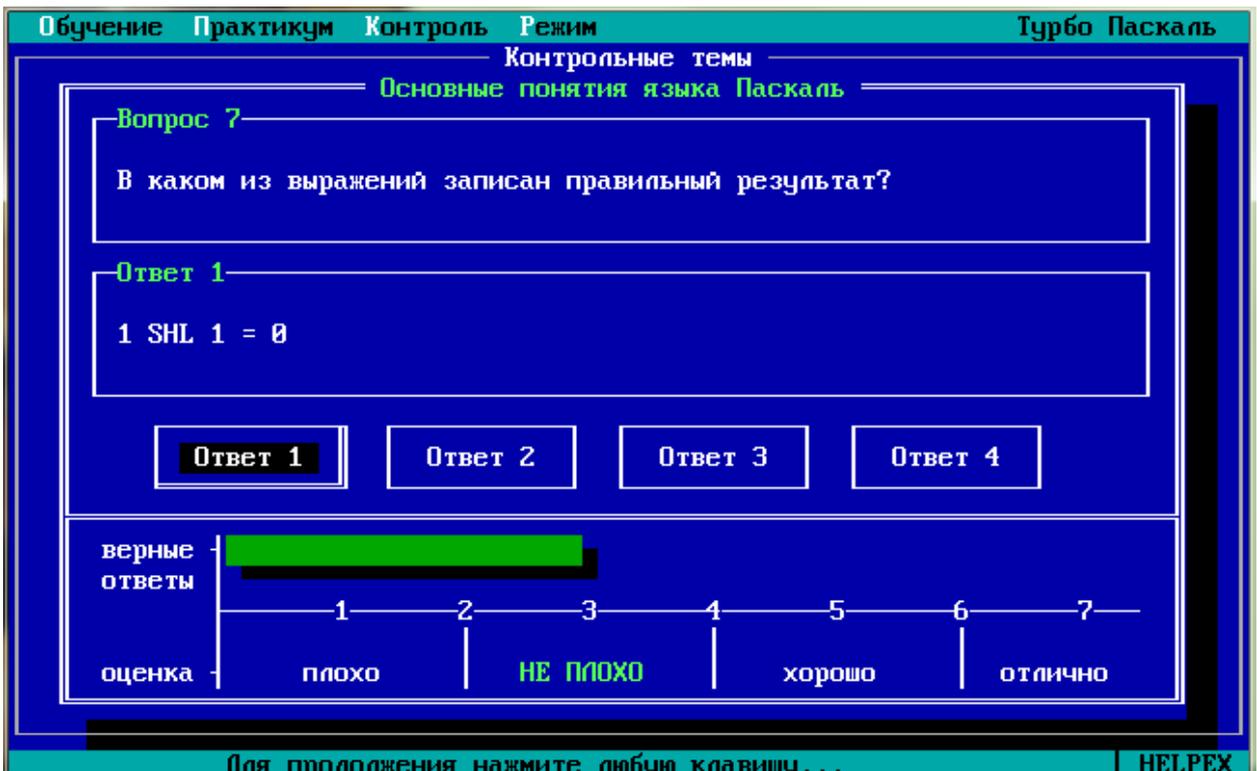


Рисунок 4- Тема «Основные понятия языка Паскаль», вопрос 7.

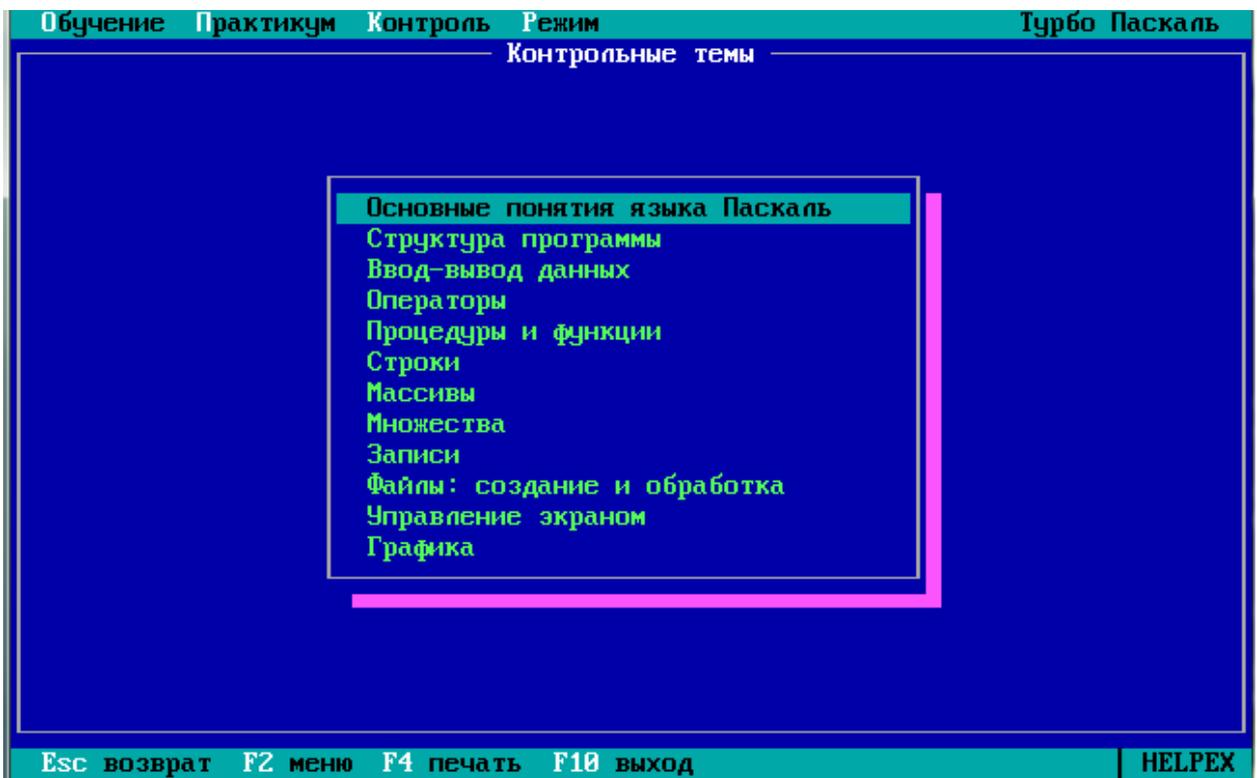


Рисунок 5-Контрольные темы..

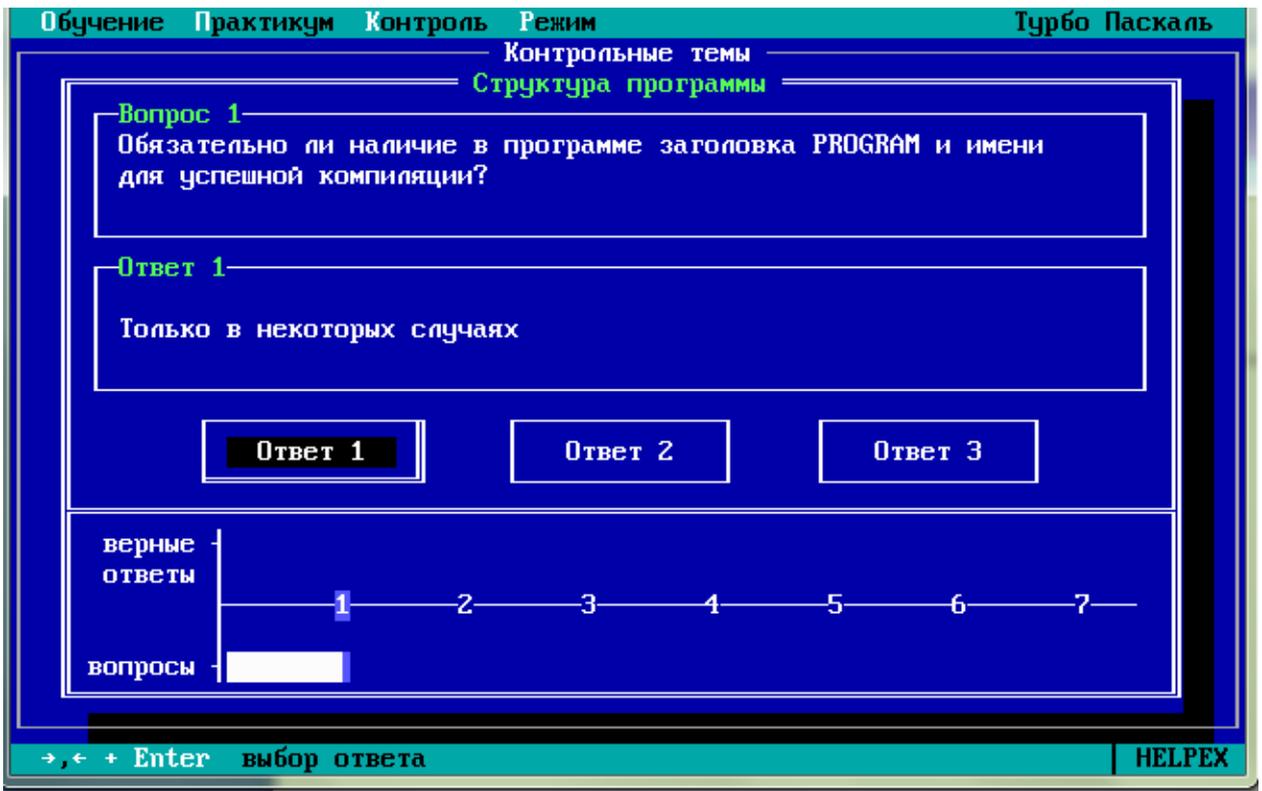


Рисунок 6- Тема «Структура программы», вопрос 1.

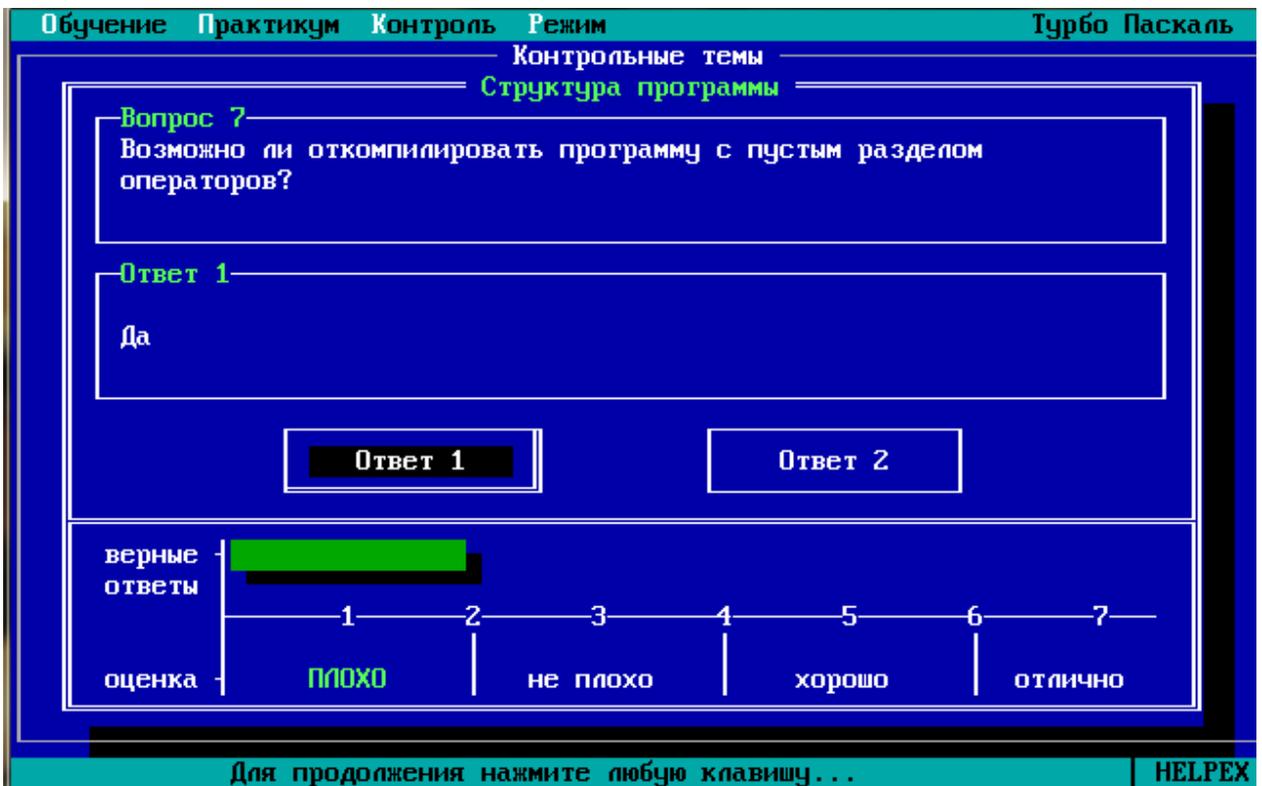


Рисунок 7- Тема «Структура программы», вопрос 7.

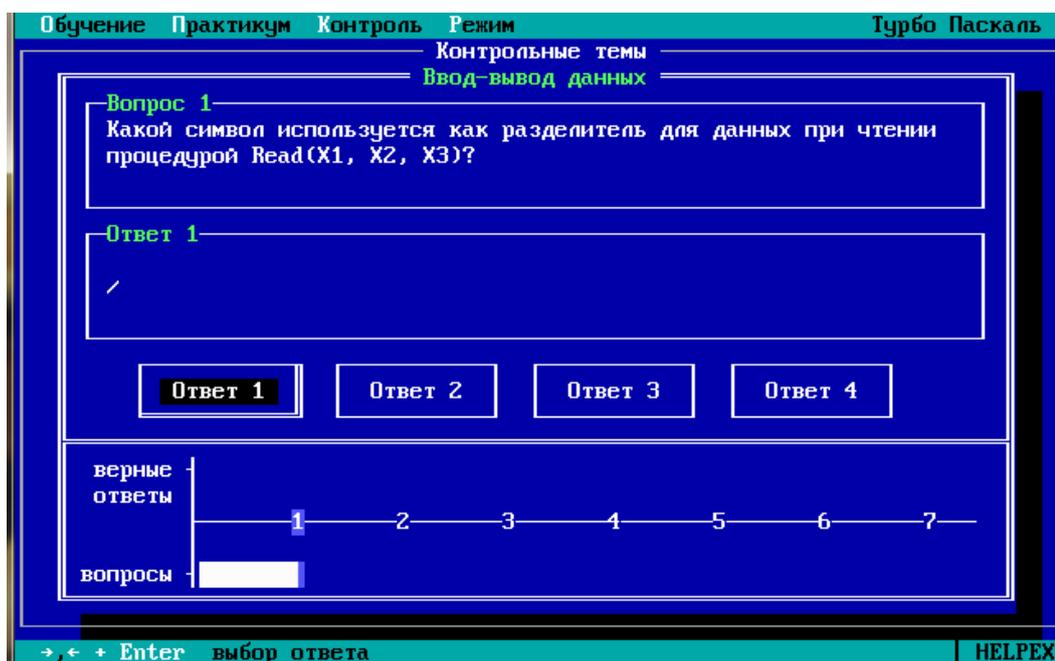


Рисунок 8- Тема «Ввод-вывод данных», вопрос 1.

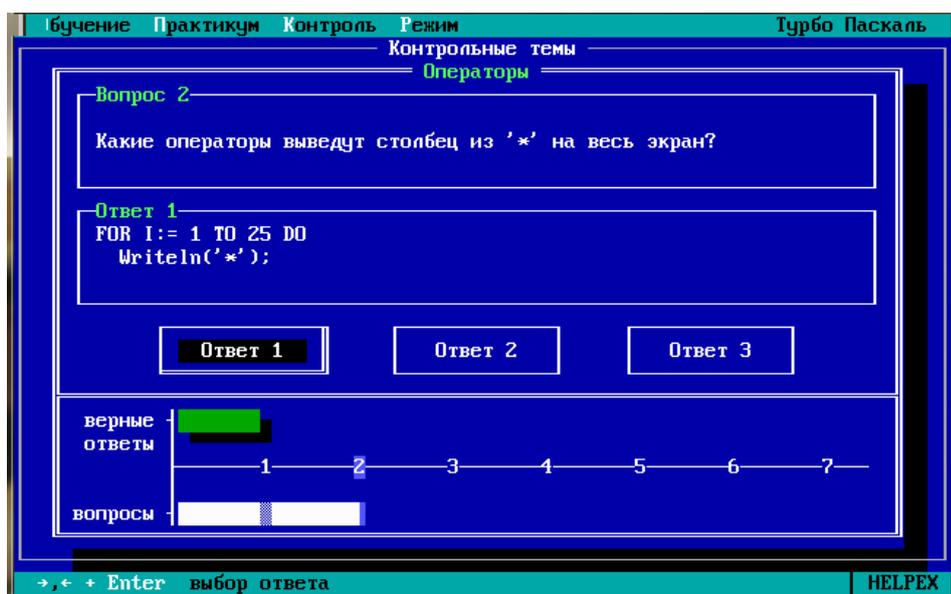


Рисунок 9- Тема «Операторы», вопрос 2

Для проверок знаний за 5-минут разработан тест- вопросник , фрагмент которого представлен в приложении: Весь тест включает 364 задания.

**3. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СПП:

СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов.