

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
 профессионального образования  
 «ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И  
 РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)



УТВЕРЖДАЮ  
 Проректор по учебной работе

Документ подписан электронной подписью  
 Сертификат: 1с6сfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820  
 Владелец: Троян Павел Ефимович  
 Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Информационные технологии**

Уровень основной образовательной программы **бакалавриат**  
 Направление(я) подготовки (специальность) **15.03.06, Мехатроника и робототехника**  
 Профиль(и) **Компьютерные технологии управления в мехатронике и робототехнике**  
 (полное наименование профиля направления подготовки (специальности) из ПООП)  
 Форма обучения **очная**  
 Факультет **Инновационных технологий (ИТ)**  
 Кафедра **Управления инновациями**  
 Курс **1** Семестр **2**

Учебный план набора 2014 года и последующих лет.

Распределение рабочего времени:

№	Виды учебной работы	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4	Семестр 5	Семестр 6	Семестр 7	Семестр 8	Всего	Единицы
1	Лекции		18							18	часов
2	Лабораторные работы		36							36	часов
3	Практические занятия									0	часов
4	Курсовой проект/работа (КРС) (аудиторная)										часов
5	Всего аудиторных занятий		54							54	часов
6	Из них в интерактивной форме		11							11	часов
7	Самостоятельная работа студентов		54							54	часов
8	Всего (без экзамена)		108							108	часов
9	Самост. работа на подготовку, сдачу экзамена		36							36	часов
10	Общая трудоемкость		144							144	часов
	(в зачетных единицах)		4							4	ЗЕТ

Зачет \_\_\_\_ семестр

Диф. зачет \_\_\_\_\_ семестр

Экзамен **2** семестр

Томск 2016

**Лист согласований**

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВО) третьего поколения по направлению подготовки (специальности) **15.03.06, Мехатроника и робототехника**, утвержденного **12 марта 2015 г.**, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_

Разработчик	ст. преподаватель, каф ПМИ (должность, кафедра)	_____	<u>А.В. Гураков</u> (Ф.И.О.)
Зав. кафедрой	профессор, каф. ПМИ (должность, кафедра)	_____	<u>В.В. Кручинин</u> (Ф.И.О.)

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан ФИТ	_____	<u>Г.Н. Нариманова</u> (Ф.И.О.)
Зав. профилирующей кафедрой УИ	_____	<u>Г.Н. Нариманова</u> (Ф.И.О.)
Зав. выпускающей кафедрой УИ	_____	<u>Г.Н. Нариманова</u> (Ф.И.О.)

Эксперты:

_____	_____	_____
(место работы, занимаемая должность)	(подпись)	(Ф.И.О.)
_____	_____	_____
(место работы, занимаемая должность)	(подпись)	(Ф.И.О.)

## **1 Цели и задачи дисциплины, её место в учебном процессе**

Целью изучения дисциплины «Информационные технологии» является получение теоретических, практических знаний, основных навыков работы на персональном компьютере (ПК), а также освоение программных средств реализации информационных процессов, базового программного обеспечения (ПО), изучение языков высокого уровня. К теоретическим знаниям относятся рассмотрение понятий, методов, используемых при дальнейшем знакомстве работы с ПК. Практические знания – использование теоретических знаний при работе с ПК. Базовое ПО – пакеты программ, используемые при закреплении полученных теоретических знаний и практических навыков работы.

## **2 Место дисциплины в структуре ООП**

Дисциплина является базовой и относится к математическому и естественнонаучному циклу. Для успешного освоения данной дисциплины необходимо и достаточно знаний и умений, приобретенных студентами при изучении дисциплин «Информатика», «Математика». Знания и умения, полученные студентами при успешном освоении курса, будут востребованы при дальнейшем изучении следующих дисциплин учебного плана: «Алгоритмические языки и программирование», «Веб-программирование».

## **3 Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций, характеризующихся:

- владением современными информационными технологиями, готовностью применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-3);
- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-6).

В результате изучения дисциплины «Информационные технологии» студент должен:

### **знать:**

- принципы алгоритмизации и программирования;
- процесс разработки программного обеспечения;
- принципы построения алгоритмов
- основные управляющие структуры и способы описания алгоритмов с использованием различных нотаций;

- понятие типа данных, форматы представления данных при решении задач с помощью компьютера;
- синтаксис и семантику алгоритмического языка программирования высокого уровня;
- основные алгоритмы типовых численных методов решения математических задач.
- основные алгоритмы сортировки и поиска данных.

**уметь:**

- работать в современных средах разработки, составлять блок-схемы алгоритмов, создавать программы на структурном языке программирования высокого уровня
- решать задачи, используя различные методы разработки алгоритмов и выбирая наиболее подходящие алгоритмы и средства их реализации в зависимости от постановки задачи;
- разрабатывать программы на языке программирования высокого уровня с использованием основных управляющих конструкций и стандартных типов данных;
- использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач.

**владеть:**

- навыками разработки и анализа алгоритмов решения типовых задач (сортировки и поиска данных и пр.), исследования их свойств;
- методами и инструментальными средствами разработки программ на языке программирования высокого уровня, их тестирования и отладки;
- навыками использования инструментальных программных средств в процессе разработки и сопровождения программных продуктов.
- навыками самостоятельного решения задач с помощью компьютеров, изучения новых средств разработки программ.

#### **4 Объем часов и виды учебной деятельности**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц.

Вид учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		1	2
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>54</b>		<b>54</b>
В том числе:			
Лекции	18		18
Лабораторные работы (ЛР)	36		36
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>54</b>		<b>54</b>
В том числе:			
Подготовка к лабораторным работам	34		34
Подготовка к контрольным работам	20		20
Подготовка к экзамену	36		36

Вид промежуточной аттестации				экз.
Общая трудоемкость	час.	144		144
	ЗЕТ	4		4

## 5 Содержание дисциплины

### 5.1 Разделы дисциплин и виды занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Лекции	ПЗ	ЛР	СРС	Всего	ОК, ПК
1	Алгоритмы и алгоритмизация	4			10	14	ОПК-3 ОПК-6
2	Понятие языка высокого уровня	2			10	12	ОПК-3 ОПК-6
3	Программирование	12		36	34	82	ОПК-3 ОПК-6

### 5.2 Содержание разделов дисциплины

Содержание курса соответствует уровню развития современной техники и науки.

№	Наименование разделов	Содержание разделов	Труд. (час.)	ОК, ПК
1	<b>Алгоритмы и алгоритмизация</b>	Понятие алгоритма и алгоритмической системы. Две формы представления алгоритмов: визуальная и текстовая. Свойства алгоритмов. Визуализация алгоритмов и блок-схемы. Линейные, разветвленные и циклические алгоритмы. Вложенные и параллельные алгоритмы. Логические элементы и базовые управляющие структуры визуального структурного программирования. Построение алгоритма из базовых структур. Пошаговая детализация как метод проектирования алгоритмов.	4	ОПК-3 ОПК-6
2	<b>Понятие языка высокого уровня</b>	Программа как изображение алгоритма в терминах команд, управляющих работой компьютера. Структура программы. Трансляция и компоновка. Исходный и объектный модули, исполняемая программа. Компиляция и интерпретация.	2	ОПК-3 ОПК-6
3	<b>Программирование</b>	Данные как объект обработки. Типы данных, способы и механизмы управления данными. Элементы и структуры данных, алфавит, идентификаторы, выражения, операции, операторы, реализация логических структур на примере языка FreePascal. Операции с массивами. Ввод и вывод массивов. Алгоритмы поиска и упорядочения массива. Строки. Записи. Программы и подпрограммы. Подпрограммы, их назначение и классификация. Оформление подпрограмм, обращение к ним, передача параметров. Стандартные и пользовательские модули. Файловые типы данных. Файловые переменные. Основные операции с файлами. Примеры работы с файлами. Текстовые файлы.	12	ОПК-3 ОПК-6

### 5.3 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими и обеспечиваемыми дисциплинами

№	Наименование обеспечивающих дисциплин	Номера разделов		
		1	2	3
<i>Предшествующие дисциплины</i>				
1	Информатика	+	+	+

2	Математика	+	+	+
<i>Последующие дисциплины</i>				
1	Алгоритмические языки и программирование	+	+	+
2	Веб-программирование	+	+	+

#### 5.4 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий				Формы контроля
	Лек.	Лаб.	Пр.	СРС	
ОПК-3	+	+	+	+	Отчет по ЛР, контрольная работа, опрос на лекции.
ОПК-6	+	+	+	+	Контрольная работа, опрос на лекции, отчет по ЛР

#### 6 Методы и формы организации обучения

Организация учебного процесса по курсу «Информационные технологии» реализована в форме лекций и лабораторных занятий. В основе проектирования учебного курса положены: принцип научности, систематичности и последовательности, системности, принцип междисциплинарных связей, связь теории и практики с жизнью, принцип наглядности, доступности, принцип создания положительного отношения к учению и мотивации.

##### Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Методы	Формы	Краткое описание	Лекции	ЛР	СРС	Всего
Работа в сотрудничестве		Используется вариант «работа в команде», в котором особое внимание уделяется групповым целям и успеху всей группы.	1	4	2	7
Игры (конкурсы)		Форма деятельности в условных ситуациях, направленная на воссоздание и усвоение общественного опыта.	1	3	2	6
Исследовательский		Предполагает построение процесса обучения наподобие процесса научного исследования, в упрощенной форме: выявление неизвестных (неясных) фактов; уточнение и формулировка проблемы; выдвижение гипотез и т.д.	2			2
Итого:			4	7	4	15

#### 7 Лабораторный практикум

№	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	ОК, ПК
	1-3	Запись линейных и циклических алгоритмов на языке высокого уровня.	6	ОПК-3 ОПК-6
2	1-3	Работа со строками.	6	ОПК-3 ОПК-6
3	1-3	Создание программ с использованием процедур и функций. Модули.	6	ОПК-3 ОПК-6
4	1-3	Создание программ с использованием структурных типов данных (строки, массивы, записи).	6	ОПК-3 ОПК-6
5	1-3	Сортировка одномерных массивов.	6	ОПК-3 ОПК-6

6	1-3	Обработка одномерных и двумерных массивов.	6	ОПК-3 ОПК-6
---	-----	--	---	----------------

## 8 Практические занятия

Не предусмотрены учебным планом.

## 9 Самостоятельная работа

№	№ раздела	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость	ОК, ПК	Контроль
1	1	<b>Алгоритмы и алгоритмизация.</b> Подготовка к контрольной работе.	18	ОПК-3 ОПК-6	Контрольная работа.
2	2	<b>Понятие языка высокого уровня.</b> Подготовка к контрольной работе.	18	ОПК-3 ОПК-6	Контрольная работа.
3	3	<b>Программирование.</b> Подготовка к контрольным работам. Подготовка к лабораторным работам.	18	ОПК-3 ОПК-6	Контрольная работа. Отчет по лабораторным работам
4	1-3	Подготовка и сдача экзамена (зачета)	36	ОПК-3 ОПК-6	Оценка на экзамене

## 10. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Не предусмотрены учебным планом.

## 11. Рейтинговая система оценки успеваемости студентов

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра в виде контрольных и лабораторных работ. Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена в течение сессии, в сроки, установленные ВУЗом.

Оценка знаний и умений осуществляется в виде рейтинга. Рейтинг является накопительным, т.е. баллы, выставяемые студенту по каждому элементу контроля и экзамену, суммируются и образуют итоговый рейтинг по дисциплине.

Максимальное количество баллов, которые студент может набрать в течение семестра, равен 100. Из них 30 баллов на экзамене. Для допуска к экзамену, обучающимся необходимо набрать более 30% от максимального количества баллов и выполнить все лабораторные работы.

### Распределение баллов для дисциплины в семестре

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
Посещение занятий	2	2	2	<b>6</b>
Контрольные работы на практических занятиях	4	4	4	<b>12</b>
Выполнение и защита результатов лабораторных работ	8	17	18	<b>43</b>
Компонент своевременности	3	3	3	<b>9</b>
<b>Итого максимум за период:</b>	<b>17</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>70</b>
Сдача экзамена (максимум)				<b>30</b>
<b>Нарастающим итогом</b>	<b>17</b>	<b>43</b>	<b>70</b>	<b>100</b>

Оценка по контрольным точкам и дисциплине выставляется на основании рейтинга. Соответствие количества баллов, выраженного в процентах, и оценки представлено в таблице.

Соответствие оценки и рейтинга

Оценка	Числовой эквивалент	Рейтинг (%)
Отлично	5	91 – 100
Хорошо	4	75 – 90
Удовлетворительно	3	61 – 74
Неудовлетворительно	2	≤ 60

## **12 Учебно-методические материалы по дисциплине**

### **12.1 Основная литература**

1. Гураков А. В., Мещерякова О. И., Мещеряков П. С. Информатика II: учебное пособие. [Электронный ресурс]: – Томск: ФДО, 2015. – 112 с. – URL: <https://edu.tusur.ru/training/publications/5546>

### **12.2 Дополнительная литература**

1. Фаронов В.В. Турбо Паскаль 7.0: Практика программирования: Учебное пособие - 7-е изд., перераб. - М.: Нолидж, 2001. - 416 с.: ил. (3 экз. в библ.)
2. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных./Пер.с англ. – 2-е изд. – СПб.: Невский Диалект, 2001. -352 с. (1 экз. в библ.)
3. Епанешников, Алексей Михайлович. Программирование в среде Turbo Pascal 7.0: учебное пособие. - М.: Диалог-МИФИ, 1993. - 282, [6] с.: ил. (17 экз. в библ.)
4. Федоров, Алексей. Особенности программирования на Borland Pascal: учебное пособие/ - Киев: Диалектика, 1994. - 144 с. (5 экз. в библ.)

### **12.3 Учебно-методическое и программное обеспечение**

- Гураков А.В., Методические указания к лабораторным работам и самостоятельной работе по дисциплинам «Информатика» и «Информационные технологии» [Электронный ресурс]: – Томск: ФДО, 2015. – 18с. – URL: <https://edu.tusur.ru/training/publications/5563>
- Интегрированная среда разработки программ Free Pascal.
- Набор презентаций для информационной поддержки курса «Информационные технологии», в формате OpenOffice.org Impress.

## **13. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для проведения занятий по дисциплине необходим компьютерный класс. Число компьютеров должно соответствовать количеству человек в группе (1 компьютер на 1 студента).



**Приложение к рабочей программе**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_  
**П. Е. Троян**

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ****Информационные технологии**

Уровень основной образовательной программы – бакалавриат

Направление(я) подготовки (специальность) – **15.03.06, Мехатроника и робототехника**

Профиль(и) – **Компьютерные технологии управления в мехатронике и робототехнике**

Форма обучения – очная

Факультет Инновационных технологий (ИТ)

Кафедра Управления инновациями

Курс 1

Семестр 2

Учебный план набора 2014 года и последующих лет.

Зачет \_\_\_ семестр

Экзамен 2 семестр

Диф. зачет \_\_\_ семестр

**Томск 2016**

# 1 Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

**Таблица 1 Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций**

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции
<b>ОПК-3</b>	Владеть современными информационными технологиями, быть готовым применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации, соблюдать основные требования информационной безопасности.	Знать Уметь. Владеть.
<b>ОПК-6</b>	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	

## 2 Реализация компетенций

### 2.1 Компетенция ОПК-3

**ОПК-3:** владеть современными информационными технологиями, быть готовым применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации, соблюдать основные требования информационной безопасности.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 2.

**Таблица 2 Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания**

Состав	Знать	Уметь	Владеть
<b>Содержание этапов</b>	современные информационные технологии; современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики для проектирования систем и их отдельных модулей; современные средства для подготовки	использовать современные информационные технологии; применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей; применять	современными информационными технологиями; современными средствами автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей; современными

	<p>конструкторско-технологической документации; способы и методы защиты информации; принципы алгоритмизации и программирования; процесс разработки программного обеспечения; принципы построения алгоритмов основные управляющие структуры и способы описания алгоритмов с использованием различных нотаций; понятие типа данных, форматы представления данных при решении задач с помощью компьютера.</p>	<p>современные средства для подготовки конструкторско-технологической документации; использовать различные способы и методы защиты информации; работать в современных средах разработки, составлять блок-схемы алгоритмов, создавать программы на структурном языке программирования высокого уровня решать задачи, используя различные методы разработки алгоритмов и выбирая наиболее подходящие алгоритмы и средства их реализации в зависимости от постановки задачи.</p>	<p>средствами подготовки конструкторско-технологической документации; способами и методами защиты информации; навыками разработки и анализа алгоритмов решения типовых задач, исследования их свойств; методами и инструментальными средствами разработки программ на языке программирования высокого уровня, их тестирования и отладки.</p>
<b>Виды занятий</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лекции.</li> <li>• Практические занятия.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лабораторные работы.</li> <li>• Самостоятельная работа.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лабораторные работы.</li> <li>• Самостоятельная работа.</li> </ul>
<b>Используемые средства оценивания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Контрольная работа.</li> <li>• Экзамен.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оформление отчетности и защита лабораторных работ.</li> <li>• Конспект самостоятельной работы.</li> <li>• Экзамен</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Защита лабораторных работ.</li> <li>• Контрольная работа.</li> <li>• Экзамен.</li> </ul>

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 3

**Таблица 3 Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах**

<b>Показатели и критерии</b>	<b>Знать</b>	<b>Уметь</b>	<b>Владеть</b>
<b>Отлично (высокий уровень)</b>	<p>современные информационные технологии; современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики для</p>	<p>использовать современные информационные технологии; применять современные средства автоматизированного проектирования и</p>	<p>современными информационными технологиями; современными средствами автоматизированного проектирования и</p>

	<p>проектирования систем и их отдельных модулей; современные средства для подготовки конструкторско-технологической документации; способы и методы защиты информации; определения основных понятий информатики и программирования, видит их связь; основы прикладной архитектуры современных персональных компьютеров, их использование в современных системах программирования; форматы представления данных в памяти компьютера; возможности системы программирования; основные управляющие структуры и способы описания алгоритмов с использованием различных нотаций; основные алгоритмы сортировки и поиска данных.</p>	<p>машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей; применять современные средства для подготовки конструкторско-технологической документации; использовать различные способы и методы защиты информации; использовать способы формального описания алгоритмов с применением математического аппарата; использовать на практике основные управляющие структуры и способы описания алгоритмов с использованием различных нотаций; формулировать задачи, анализировать условия и обоснованно выбирать методы решения, оценивать эффективность решений; уверенно интерпретировать результаты, умеет доказывать правильность программ;</p>	<p>машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей; современными средствами подготовки конструкторско-технологической документации; способами и методами защиты информации; навыками разработки и анализа алгоритмов решения типовых задач, исследования их свойств; методами и инструментальными средствами разработки программ на языке программирования высокого уровня, их тестирования и отладки; самостоятельного изучения и понимания описаний алгоритмов и программ, формальных моделей, полученными из источников на различных языках.</p>
<p><b>Хорошо (базовый уровень)</b></p>	<p>современные информационные технологии; современные средства для подготовки конструкторско-технологической документации; способы и методы защиты информации; определения основных понятий информатики и программирования, видит их связь; форматы представления данных в памяти компьютера; основные</p>	<p>использовать современные информационные технологии; применять современные средства для подготовки конструкторско-технологической документации; использовать различные способы и методы защиты информации; использовать способы формального описания алгоритмов с применением математического</p>	<p>современными информационными технологиями; современными средствами подготовки конструкторско-технологической документации; способами и методами защиты информации; навыками разработки и анализа алгоритмов решения типовых задач; методами и инструментальными средствами разработки программ на языке</p>

	управляющие структуры и способы описания алгоритмов с использованием различных нотаций.	аппарата; использовать на практике основные управляющие структуры и способы описания алгоритмов с использованием различных нотаций; формулировать задачи, анализировать условия и обоснованно выбирать методы решения; уверенно интерпретировать результаты.	программирования высокого уровня, их тестирования и отладки; самостоятельного изучения и понимания описаний алгоритмов и программ, формальных моделей, полученными из источников на русском языке.
<b>Удовлетворительно (пороговый уровень)</b>	современные средства для подготовки конструкторско-технологической документации; способы и методы защиты информации; определения основных понятий информатики и программирования; форматы представления данных в памяти компьютера; основные управляющие структуры.	применять современные средства для подготовки конструкторско-технологической документации; использовать способы и методы защиты информации; использовать на практике основные управляющие структуры и способы описания алгоритмов с использованием различных нотаций; формулировать задачи, анализировать условия и обоснованно выбирать методы решения.	современными средствами подготовки конструкторско-технологической документации; способами и методами защиты информации; навыками разработки и анализа алгоритмов решения типовых задач; методами и инструментальными средствами разработки программ на языке программирования высокого уровня, их тестирования и отладки.

## 2.2 Компетенция ОПК-6

**ОПК-6:** Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 4.

Таблица 4 Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	современные информационно-коммуникационные технологии; основные	организовывать и осуществлять групповое и межличностное	способами постоянного совершенствования личностных и профессиональных

	<p>требования информационной безопасности; синтаксис и семантику алгоритмического языка программирования высокого уровня; основные алгоритмы типовых численных методов решения математических задач; основные алгоритмы сортировки и поиска данных.</p>	<p>деловое (служебное) общение; решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры; разрабатывать программы на языке программирования высокого уровня с использованием основных управляющих конструкций и стандартных типов данных; использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач.</p>	<p>коммуникативных навыков; навыками деловых коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности, в том числе в электронной среде Интернет; культурой применения информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности; навыками использования инструментальных программных средств в процессе разработки и сопровождения программных продуктов; навыками самостоятельного решения задач с помощью компьютеров, изучения новых инструментальных средств разработки программ.</p>
<b>Виды занятий</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лекции.</li> <li>• Практические занятия.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лабораторные работы.</li> <li>• Самостоятельная работа.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лабораторные работы.</li> <li>• Самостоятельная работа.</li> </ul>
<b>Используемые средства оценивания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Контрольная работа.</li> <li>• Экзамен.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оформление отчетности и защита лабораторных работ.</li> <li>• Конспект самостоятельной работы</li> <li>• Экзамен</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Защита лабораторных работ.</li> <li>• Экзамен.</li> </ul>

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 5

**Таблица 5 Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах**

<b>Показатели и критерии</b>	<b>Знать</b>	<b>Уметь</b>	<b>Владеть</b>
<b>Отлично (высокий уровень)</b>	современные информационно-коммуникационные технологии; основные требования	организовывать и осуществлять групповое и межличностное деловое (служебное) общение;	способами постоянного совершенствования личностных и профессиональных коммуникативных

	<p>информационной безопасности; синтаксис и семантику алгоритмического языка программирования высокого уровня; основные алгоритмы типовых численных методов решения математических задач; математический аппарат, формальные средства, лежащие в основе различных методов разработки алгоритмов и программ.</p>	<p>решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры; разрабатывать программы средней сложности на языке программирования высокого уровня; самостоятельно работать со справочной информацией, руководствами, написанными на различных языках; оценивать и применять основные технологии программирования; реализовать основные алгоритмы сортировки и поиска данных.</p>	<p>навыков; навыками деловых коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности, в том числе в электронной среде Интернет; культурой применения информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности; навыками использования инструментальных программных средств в процессе разработки и сопровождения программных продуктов; навыками самостоятельного решения задач с помощью компьютеров, изучения новых инструментальных средств разработки программ; навыками поиска и использования информации, необходимой для выполнения заданий, из различных источников.</p>
<p><b>Хорошо (базовый уровень)</b></p>	<p>основные информационно-коммуникационные технологии; основные требования информационной безопасности; основные алгоритмы типовых численных методов решения математических задач.</p>	<p>решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры; разрабатывать программы средней сложности на языке программирования высокого уровня; самостоятельно работать со справочной информацией, руководствами, написанными на русском языке; реализовать основные алгоритмы сортировки</p>	<p>навыками деловых коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности, в том числе в электронной среде Интернет; культурой применения информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности; навыками использования инструментальных программных средств в процессе разработки и</p>

		и поиска данных.	сопровождения программных продуктов; навыками самостоятельного решения задач с помощью компьютеров; навыками поиска и использования информации, необходимой для выполнения заданий, из различных источников.
<b>Удовлетворительно (пороговый уровень)</b>	основные требования информационной безопасности; синтаксис и семантику алгоритмического языка программирования высокого уровня.	решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры; разрабатывать элементарные программы на языке программирования высокого уровня; самостоятельно работать со справочной информацией, руководствами, написанными на русском языке.	культурой применения информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности; навыками использования инструментальных программных средств в процессе разработки и сопровождения программных продуктов.

### 3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются следующие материалы.

#### ***Темы самостоятельной работы:***

Понятие алгоритма и алгоритмической системы. Две формы представления алгоритмов: визуальная и текстовая. Свойства алгоритмов. Визуализация алгоритмов и блок-схемы. Линейные, разветвленные и циклические алгоритмы. Вложенные и параллельные алгоритмы. Логические элементы и базовые управляющие структуры визуального структурного программирования. Построение алгоритма из базовых структур. Пошаговая детализация как метод проектирования алгоритмов.

Программа как изображение алгоритма в терминах команд, управляющих работой компьютера. Структура программы. Трансляция и компоновка. Исходный и объектный модули, исполняемая программа. Компиляция и интерпретация.

Данные как объект обработки. Типы данных, способы и механизмы управления данными. Элементы и структуры данных, алфавит, идентификаторы, выражения, операции, операторы, реализация логических структур на примере языка Borland Pascal (FreePascal). Операции с массивами. Ввод и вывод массивов. Алгоритмы поиска и упорядочения массива. Строки. Записи.



Программы и подпрограммы. Подпрограммы, их назначение и классификация. Оформление подпрограмм, обращение к ним, передача параметров. Стандартные и пользовательские модули. Файловые типы данных. Файловые переменные. Основные операции с файлами. Примеры работы с файлами. Текстовые файлы.

### **Контрольные работы**

Контрольные работы студенты выполняют в электронном виде на сайте [mooc.tusur.ru](http://mooc.tusur.ru) с помощью встроенного интерпретатора. Темы и содержание контрольных работ:

#### **Структура программы. Целочисленные и вещественные типы.**

##### **Задание 1.**

{  
Программа находит площадь прямоугольника со сторонами  $a$  и  $b$ . Укажите тип для переменной  $S$  и запишите оператор присваивания, в котором переменной  $S$  будет присвоен результат выражения  $a*b$ .  
}

**Program** Area\_of\_a\_rectangle;

**Var**

a : real;

b : real;

{ Опишите переменную  $S$  }

**Begin**

Write ('Длина стороны a: (м): ');

Readln(a);

Write('Длина стороны b: (м): ');

Readln(b);

{ Вставьте здесь оператор присваивания }

Write('Площадь прямоугольника S=',S, ' кв. м.');

**end.**

##### **Задание 2.**

{  
Программа находит площадь треугольника со сторонами  $a$ ,  $b$  и  $c$ . Опишите все переменные и запишите два оператора присваивания, в которых переменной  $S$  будет рассчитанное значение площади, а  $p$  - значение половины периметра  
 $S = \text{SQRT}(p(p-a)(p-b)(p-c))$   
 $p = (a+b+c)/2$   
}

**Program** Area\_of\_a\_triangle;

**Var**

{ Опишите переменные }

a : ; {}

b : ; { Стороны треугольника }

c : ; {}

p : ; { Полупериметр треугольника }

S : ; { Площадь }

**Begin**

```

Write ('Длина стороны a: (м): ');
Readln(a);
Write('Длина стороны b: (м): ');
Readln(b);
Write('Длина стороны c: (м): ');
Readln(c);
{Вставьте здесь оператор присваивания}

```

```

Write('Площадь прямоугольника S=',S, ' кв. м.');
```

**end.**

### Задание 3.

```

{
Написать программу пересчета расстояния из верст в километры (1 верста — это 1066,8 м). Величина расстояния в верстах задается с клавиатуры.
}

```

```

Program Versta;

```

```

Var

```

```

{Опишите переменные}

```

```

Begin

```

```

Write ('Введите расстояние в верстах: ');
{В скобках укажите имя Вашей переменной}
Readln( );
{Напишите код программы}

```

**end.**

### Ввод и вывод данных.

#### Задание 1.

```

{
Выведите на экран текст стихотворения соблюдая формат с использованием только одной процедуры Write или WriteLn

```

```

Вы ушли,
        как говорится,
                в мир в иной.
Пустота...
        Летите,
                в звезды врезываясь.

```

```

}

```

```

Program kr_10_01;

```

```

Uses CRT;

```

```

Begin

```

```

ClrScr;
{Здесь запишите процедуру Write}

```

**End.**

#### Задание 2.

```
{
Составить программу по обмену значениями двух целочисленных переменных без
использования третьей.
```

Результат вывести на экран в виде

До : x=250 y=135

После : x=135 y=250

```
}
Program kr_11_02;
Uses CRT;
Var
    x, y : word;
Begin
    ClrScr;
    x:=250;
    y:=135;
    {Здесь напишите код программы}

End.
```

### Задание 3.

```
{
Дано трехзначное число. Найти число, которое получится при перестановке третьей
и второй цифр (десятков и единиц).
```

Результат вывести на экран в виде

До : 250

После : 205

\*число может быть любое

```
}
Program kr_11_03;
Uses Crt;
Var
    x : integer;
Begin
    Randomize; ClrScr;
    x:=Random(900)+100; //генерируем случайные целые числа от 100 до 999
    {Напишите код программы ниже}

End.
```

### Задание 4.

```
{
Вывести на экран картинку из специальных символов
```

```
[""[-_-][""]
```

```
}
Program kr_11_04;
Uses crt;
begin
    clrscr;
```

*//Вставить процедуру вывода здесь*

readkey

end.

## Организация ветвлений

### Задание 1.

```
{
Написать программу, которая проверяет, делится ли на три введенное с клавиатуры
целое число. Ниже приведен рекомендуемый вид экрана программы во время ее работы.
#1
Введите целое число и нажмите <Enter>
-> 451
Число 451 нацело на три не делится.
#2
Введите целое число и нажмите <Enter>
-> 453
Число 453 делится на три нацело.
}
```

**Program** kr\_11\_01;

**Var**

**Begin**

**End.**

### Задание 2.

```
{
Написать программу вычисления стоимости покупки с учетом скидки. Скидка в 10%
процентов предоставляется, если сумма покупки больше 1000 рублей. Ниже
представлен рекомендуемый вид экрана.
#1
Вычисление стоимости покупки с учетом скидки.
Введите сумму покупки и нажмите <Enter>
-> 1200
Вам предоставляется скидка в 10%.
Сумма покупки с учетом скидки: 1080.0 руб.
}
```

**Program** kr\_11\_02;

**Uses** Crt;

**Var**

**Begin**

```
ClrScr;
```

```
End.
```

### Задание 3.

```
{
Дано четырехзначное натуральное число n ( $n \leq 9999$ ). Выяснить, является ли оно
палиндромом ("перевертышем"). Палиндромом называется число, десятичная запись
которого читается одинаково слева направо и справа налево).
```

```
Ниже представлен рекомендуемый вид экрана.
```

```
#1
```

```
Введите четырехзначное натуральное число -> 1234
```

```
Число 1234 не является палиндромом
```

```
#2
```

```
Введите четырехзначное натуральное число -> 1221
```

```
Число 1221 является палиндромом
```

```
}
```

```
Program kr_11_03;
```

```
Uses Crt;
```

```
Var
```

```
Begin
```

```
ClrScr;
```

```
End.
```

### Задание 4.

```
{
В подъезде жилого дома имеется n квартир, пронумерованных подряд, начиная с
номера a. Определить, является ли сумма номеров всех квартир четным числом.
Формулу суммы членов арифметической прогрессии использовать нельзя.
```

```
Ниже представлен рекомендуемый вид экрана.
```

```
#1
```

```
Введите номер первой квартиры -> 16
```

```
Введите количество квартир -> 15
```

```
Сумма номеров всех квартир число нечетное.
```

```
#2
```

```
Введите номер первой квартиры -> 21
```

```
Введите количество квартир -> 20
```

```
Сумма номеров всех квартир число четное.
```

```
}
```

```
Program kr_11_03;
```

```
Uses Crt;
```

```
Var
```

```
Begin
```

```
ClrScr;
```

**End.**

### Задание 5.

```
{
Мастям игральных карт условно присвоены следующие порядковые номера: "пики" - 1,
"трефы" - 2 , "бубны" - 3, "червы" - 4. Достоинству карт присвоены следующие
порядковые номера: "валету" - 11, "даме" - 12, "королю" - 13, "тузу" - 14. Порядковые
номера остальных карт соответствуют их названиям( "шестерка", "девятка" и т. п.
). По заданному номеру масти  $m$  ( $1 \leq m \leq 4$ ) и номеру достоинства карты  $k$  ( $2 \leq k \leq 14$ )
определить полное название (масть и достоинство) соответствующей карты в виде:
"Дама пик", "Шестерка бубен", "Двойка треф", "Туз червей" и т.п. Оператор If
использовать запрещается.
```

Ниже представлен рекомендуемый вид экрана.

```
#1
```

```
Введите номер масти-> 1
```

```
Введите номер достоинства карты -> 14
```

```
Туз пик
```

```
#2
```

```
Введите номер масти-> 4
```

```
Введите номер достоинства карты -> 10
```

```
Десятка червей
```

```
}
```

```
Program kr_11_03;
```

```
Uses Crt;
```

```
Var
```

```
Begin
```

```
ClrScr;
```

**End.**

### Операторы цикла

#### Задание 1.

```
{
Составить программу возведения натурального числа в квадрат,
учитывая следующую закономерность:
```

$$1^2=1$$

$$2^2=1+3$$

$$3^2=1+3+5$$

$$4^2=1+3+5+7$$

```
...
```

$$n^2=1+3+5+7+9+\dots+(2n-1)$$

*Запрещается использовать операцию умножения и функции возведения в степень, экспоненты и логарифма.*

*Ниже приведен рекомендуемый вид экрана программы во время ее работы.*

*#1*

*Введите натуральное число и нажмите клавишу Enter*

*-> 4*

*Квадрат числа 4 равен 16.*

*}*

**Program** prog\_kr\_12\_01;

**Uses** CRT;

**Begin**

  ClrScr;

**End.**

## **Задание 2.**

*{*

*Дана последовательность целых чисел  $a_1, a_2, \dots, a_{18}$ , в начале которой записаны несколько равных между собой элементов. Определить количество таких элементов последовательности. Условный оператор не использовать. Ниже приведен рекомендуемый вид экрана программы во время ее работы.*

*#1*

*Введите последовательность из 18 целых чисел через пробел:*

*2 2 2 2 2 2 2 2 2 4 5 6 7 8 3 8 5*

*В последовательности 10 начальных одинаковых элементов( $a$ )*

*}*

**Program** prog\_kr\_12\_02;

**Uses** CRT;

**Begin**

  ClrScr;

**End.**

## **Задание 3.**

*{*

*В некоторой стране используют денежные купюры достоинством ы 1, 2, 4, 16, 32, 64. Дано натуральное число  $n$ . Как наименьшим количеством таких денежных купюр можно выплатить сумму  $n$  (указать количество каждой из использованных для выплаты купюр)? Предполагается, что денег хватает.*

*}*

**Program** prog\_kr\_\_12\_02;

**Uses** CRT;

**Begin**  
Clrscr;

**End.**

#### **Задание 4.**

```
{
Найти 100 первых простых чисел.
}
```

**Program** prog\_kr\_12\_04;  
**Uses** crt;

**Begin**  
CLrScr;

**end.**

### **Подпрограммы**

#### **Задание 1.**

```
{
Опишите функцию CircleS(R:real), находящую площадь круга радиуса R. С помощью этой функции найти площадь кольца, для которого задан внешний и внутренний радиусы. Результат вывести в формате с фиксированной точкой, ограничив дробную часть двумя знаками. Рекомендуемый интерфейс дан ниже.

```

**1#**

*Введите значение внешнего радиуса кольца (м):* **5.4**

*Введите значение внутреннего радиуса кольца (м):* **1.2**

*Площадь кольца равна 87.08 кв. м.*

#### **Задание 2.**

```
{
Имеется n бактерий красного цвета. Через 1 такт времени красная бактерия меняется на зелёную, затем через 1 такт времени делится на красную и зелёную. Сколько будет всех бактерий через k тактов времени?

```

*Описать и использовать функцию Fib(N), вычисляющую N-й элемент последовательности чисел Фибоначчи.*

*Рекомендуемый интерфейс:*

**1#**

*Введите число красных бактерий:* **10**

*Введите количество тактов:* **9**

*Общее число бактерий через 9 тактов равно 550*

*!Внимание! Запрещается использовать циклы, рекурсию и операторы выбора. Оператор присваивания допустим только один.*



}

**Задание 3.**

{  
*Описать процедуру Minmax(X, Y), записывающую в переменную X минимальное из значений X и Y, а в переменную Y — максимальное из этих значений.*  
 }

**Program** Prog\_kr\_13\_03;  
**Uses** CRT;

**Var**

a, b: real;

**Begin**

ClrScr;  
 a:=3; b:=5.5;  
 MinMax(a,b);  
 Writeln(a:1:1, ' меньше ', b:1:1);

a:=7.8; b:=5.5;  
 MinMax(a,b);  
 Writeln(a:1:1, ' меньше ', b:1:1);

**End.****Задание 4.**

{  
*Описать процедуру Minmax(X, Y), записывающую в переменную X минимальное из значений X и Y, а в переменную Y - максимальное из этих значений.*  
*Оба параметра вещественного типа.*  
*Используя четыре вызова этой процедуры, найти минимальное и максимальное из данных чисел A, B, C, D.*  
*В основном блоке программы оператор присваивания не используется.*

*Рекомендуемый интерфейс:*

1#

*Введите 4 вещественных числа через пробел: 2.3 4.5 1.1 8**1.10 - минимальное из четырех чисел**8.00 - максимальное из четырех чисел*

}

**Лабораторные работы**

В течение семестра студенты должны выполнить шесть лабораторных работ. Студенту необходимо выполнить задание, специальным образом оформить отчет и выложить его на проверку.

1. Запись линейных и циклических алгоритмов на языке высокого уровня.
2. Работа со строками.
3. Создание программ с использованием процедур и функций. Модули.

4. Создание программ с использованием структурных типов данных (строки, массивы, записи).
5. Сортировка одномерных массивов.
6. Обработка одномерных и двумерных массивов.

### **Экзаменационные вопросы.**

Экзамен проводится в электронном виде. Примерный перечень вопросов и заданий.

**1** Какие из ниже приведённых символов **не** входят в алфавит языка Free Pascal?

`&!?\”23`

*Примечание: в качестве ответа ввести строку символов без пробелов в порядке возрастания.*

**2** Какое число будет выведено на экран в результате работы следующей программы?

```

Program PrIF_01;
Var
    a, b, c:real;
Begin
    a:=12;
    b:=13;
    c:=15;
    If a>b Then b:=a;
    If c>b Then Writeln(c)
        Else Writeln(b)
End.

```

**3** Чему будет равно значение переменной s после выполнения следующей последовательности операторов?

```

s:=0;
for i:=0 to 12 do s:=s+2*i;

```

(В ответ введите число).

**4** Чему будет равно значение переменной s после выполнения следующей последовательности операторов?

```

s:=0; i:=0;
while s<10 do
    begin
        s:=s+5*i;
        i:=i+1;
    end;

```

(В ответ введите число)

**5** Чему будет равно значение переменной s после выполнения следующей последовательности операторов?

```

s:=0; i:=5;
repeat
    s:=s+4*i;
    i:=i+1;
until s>10;

```

(В ответ введите число)

**6** Какое число будет выведено на экран в результате выполнения следующей программы?

```

Var

```

```

                a, b, c:integer;
procedure sub;
var
                a, b, c:integer;
begin
                a:=4; b:=7;
end;
begin
                a:=4; b:=4; c:=5;
                sub;
                writeln(a+b);
end.

```

7 Какое число будет выведено на экран в результате выполнения следующей программы?

```

Var
                a, b, c:integer;
procedure sub(var x:integer; var y:integer);
var
                a, b, c:integer;
begin
                a:=8; c:=1;
                x:=8; y:=2;
end;
begin
                a:=2; b:=2; c:=3;
                sub(a, b);
                writeln(a+b+c);
end.

```

8 Какое обращение к процедуре S содержит ошибку?

```

Procedure S (a:byte; b:real; var c:char);
Begin
                c:=Chr(a);
                b:=b+a;
end;
Var
                x:byte;
                y:real;
                z:char;
Begin
...

```

9 Какой функцией (процедурой) следует воспользоваться, чтобы удалить из строки несколько символов?

10 Какое число будет выведено на экран в результате выполнения следующего фрагмента программы (предполагается, что все используемые переменные – целые числа)?

```

a[1]:=0;
for i:=2 to 10 do a[i]:=a[i-1]+3*i;
writeln(a[10]);

```

(В ответ введите число)

11 Какое число будет выведено на экран в результате выполнения следующей программы?

```

Const
                N={x};
Var

```

```

j, i, s:integer;
a:array [1..n, 1..n] of integer;
begin
s:=0;
for i:=1 to n do for j:=1 to n do a[i, j]:=i+j;
for i:=1 to n do s:=s+a[i, {y}];
writeln(s);
end.

```

12 В файл byte\_12.dan записаны целые числа типа byte. Найдите их сумму.

13 Какое описание массива содержит ошибку?

**Const**

n=10;

m=12;

**Type**

Figura=(elephant, rook, horse, queen, king, pawn);

## 4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

### Основная литература:

2. Гураков А. В., Мещерякова О. И., Мещеряков П. С. Информатика II: учебное пособие. [Электронный ресурс]: – Томск: ФДО, 2015. – 112 с. – URL: <https://edu.tusur.ru/training/publications/5546>

### Дополнительная литература:

5. Фаронов В.В. Турбо Паскаль 7.0: Практика программирования: Учебное пособие - 7-е изд., перераб. - М.: Нолидж, 2001. - 416 с.: ил. (3 экз. в библи.)
6. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных./Пер.с англ. – 2-е изд. – СПб.: Невский Диалект, 2001. -352 с. (1 экз. в библи.)
7. Епанешников, Алексей Михайлович. Программирование в среде Turbo Pascal 7.0: учебное пособие. - М.: Диалог-МИФИ, 1993. - 282, [6] с.: ил. (17 экз. в библи.)
8. Федоров, Алексей. Особенности программирования на Borland Pascal: учебное пособие/ - Киев: Диалектика, 1994. - 144 с. (5 экз. в библи.)

### Учебно-методическое и программное обеспечение:

- Гураков А.В., Методические указания к лабораторным работам и самостоятельной работе по дисциплинам «Информатика» и «Информационные технологии» [Электронный ресурс]: – Томск: ФДО, 2015. – 18с. – URL: <https://edu.tusur.ru/training/publications/5563>
- Интегрированная среда разработки программ Free Pascal.