

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 02.11.2023 12:55:44  
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  
« 24 » мая 2021 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**ПРОЦЕДУРНО-СТРУКТУРНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

Направление подготовки  
**27.03.03 Системный анализ и управление**

Направленности программы бакалавриата  
**«Системный анализ и управление химической технологией»;**  
**«Системный анализ в информационных технологиях»**

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

Факультет **информационных технологий и управления**  
Кафедра **системного анализа и информационных технологий**

Санкт-Петербург

2021

**Б1.В.03**

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность разработчика	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Доцент		Доцент Рогов А.Ю.

Рабочая программа дисциплины «Процедурно-структурное программирование» обсуждена на заседании кафедры системного анализа и информационных технологий протокол от « 28 » 04 2021 № 7  
Заведующий кафедрой

А.А. Мусаев

Одобрено учебно-методической комиссией факультета информационных технологий и управления протокол от « 19 » 05 2021 № 8

Председатель

В.В. Куркина

## СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Системный анализ и управление»		Д.А. Краснобородько
Директор библиотеки		Т.Н. Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т.И. Богданова
Начальник учебно-методического управления		С.Н. Денисенко

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	04
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	05
3. Объем дисциплины .....	05
4. Содержание дисциплины	
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.....	06
4.2. Занятия лекционного типа.....	06
4.3. Занятия семинарского типа.....	07
4.3.1. Семинары, практические занятия .....	07
4.4. Самостоятельная работа.....	08
4.5. Курсовая работа .....	08
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	09
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	09
7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины.....	10
8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.....	10
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	10
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	
10.1. Информационные технологии.....	11
10.2. Программное обеспечение.....	11
10.3. Базы данных и информационно-справочные системы .....	11
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	11
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья .....	11

Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

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

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
<b>ПК-2</b> Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение	<b>ПК-2.3</b> Применение процедурно-структурного программирования при разработке программного обеспечения	<b>Знать:</b> - базовые технологии и приёмы процедурно-структурного программирования (ЗН-1). <b>Уметь:</b> - разрабатывать алгоритмы и решать задачи процедурно-структурным подходом (У-1). <b>Владеть:</b> - процедурно-структурной средой для написания собственных программ (Н-1).

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.03) и изучается на 1 курсе в 1 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Математика» и «Введение в информационные технологии». Полученные в процессе изучения дисциплины «Процедурно-структурное программирование» знания, умения и навыки могут быть использованы при изучении дисциплин «Объектно-ориентированное программирование», «Интеллектуальный анализ данных», а также в научно-исследовательской работе бакалавра и при выполнении выпускной квалификационной работы.

## 3. Объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего, академических часов
	Очная форма обучения
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b> (зачетных единиц/ академических часов)	<b>4/ 144</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>96</b>
занятия лекционного типа	<b>36</b>
занятия семинарского типа, в т.ч.	<b>36</b>
семинары, практические занятия (в том числе практическая подготовка)	36 (4)
лабораторные работы	
курсовое проектирование (КР или КП)	18
КСР	6
другие виды контактной работы	
<b>Самостоятельная работа</b>	48
<b>Форма текущего контроля</b> (Кр, реферат, РГР, эссе)	Устный опрос
<b>Форма промежуточной аттестации</b> (КР, КП , зачет, экзамен)	<b>Зачет, КР</b>

#### 4. Содержание дисциплины

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, акад. часы	Занятия семинарского типа, акад. часы		Самостоятельная работа, акад. часы	Формируемые компетенции	Формируемые индикаторы
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы			
1	Введение, терминология, классификации, использование среды программирования.	4	2		2	ПК-2	ПК-2.3
2	Методологии процедурного и структурного программирования	4	2		2	ПК-2	ПК-2.3
3	Понятие и свойства данных. Простые данные. Базовые типы. Преобразование.	4	4		6	ПК-2	ПК-2.3
4	Операции над данными, выражения, системы счисления	4	4		–	ПК-2	ПК-2.3
5	Алгоритмизация. Понятие, свойства, виды и способы записи алгоритма. Блок-схемы.	4	6		6	ПК-2	ПК-2.3
6	Массивы данных. Свойства массива. Индексация и доступ к элементам.	4	4		–	ПК-2	ПК-2.3
7	Адреса, указатели, ссылки, динамические данные и массивы.	4	4		–	ПК-2	ПК-2.3
8	Составные данные. Перечисления, объединения, структуры и работа с ними.	4	4		–	ПК-2	ПК-2.3
9	Структуризация проектов. Модульность. Область видимости и время жизни.	4	4		6	ПК-2	ПК-2.3
10	Курсовая работа на разработку программы решения задачи системного анализа.	–	2		26	ПК-2	ПК-2.3

#### 4.2. Занятия лекционного типа

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	Введение. Базовая терминология. Понятие программирования как научной и практической дисциплины. Классификация программ.	4	Слайд-презентация
2	Методологии процедурного и структурного программирования. Понятие среды программирования и её основные компоненты. Порядок сборки программы из различных модулей.	4	Слайд-презентация
3	Понятие и свойства данных. Типизация. Классификация данных. Базовые типы. Правила записи констант и переменных. Преобразование данных. Приведение типов данных. Специфика округления. Машинная эпсилон. Переполнение.	4	Слайд-презентация
4	Выражения и правила их записи. Операции и их виды. Правила выполнения и приоритет операций. Битовая обработка данных. Форматы данных. Системы счисления. Битовые диаграммы. Перевод между системами.	4	Слайд-презентация
5	Алгоритмизация. Понятие и свойства алгоритма. Виды и способы записи алгоритмов. Блок-схемы и правила их выполнения. Условные обозначения. Типовые алгоритмические конструкции, их представление блок-схемами.	4	Слайд-презентация
6	Массивы данных. Размерность и измерения. Свойства массива. Индексация и доступ к элементам. Приёмы работы с одномерными и многомерными статическими массивами	4	Слайд-презентация
7	Адреса. Указатели. Ссылки. Свойства указателей и ссылок. Операции над ними. Понятие динамических данных. Организация и приёмы работы с одномерными и многомерными динамическими массивами данных.	4	Слайд-презентация
8	Понятие структурированных данных. Перечисления, объединения, структуры. Доступ и приёмы работы с их элементами. Приёмы работы со структурами. Буферизация данных. Файлы и приёмы работы с ними.	4	Слайд-презентация
9	Декомпозиция и модульность проекта. Область видимости, время жизни, пространство имен элементов программы. Классы памяти.	4	Слайд-презентация

### 4.3. Занятия семинарского типа

#### 4.3.1. Семинары, практические занятия

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Инновационная форма
		всего	в том числе на практическую подготовку	
1	Ознакомление с компонентами изучаемой среды программирования: редактор кодов, препроцессор, компилятор, линковщик. Отладочная и релизная конфигурация. Выполнение тренировочного задания на построение программы с прохождением всех этапов сборки.	2		КтСм
2	Методологии процедурного и структурного программирования. Выполнение тренировочного задания на разработку программы двумя методологиями.	2	2	КтСм
3	Типы данных, размеры данных, диапазоны значений. Константы. Правила записи констант. Переменные. Соглашения имен. Область видимости. Время жизни. Выполнение тренировочного задания на работу с базовыми типами данных и преобразования данных.	4	1	КтСм
4	Выражения. Операции. Операнды. Виды операций. Приоритет операций. Запись выражений. Библиотеки стандартных математических функций. Выполнение тренировочного задания на работу с выражениями и математическими функциями.	4	1	КтСм
5	Управляющие конструкции языка. Условные операторы и операторы циклов. Выполнение тренировочного задания на организацию циклических вычислений с ветвлениями внутри цикла.	6		
6	Изучение приёмов работы с одномерными динамическими и статическими массивами различных типов данных. Передача одномерных массивов в функции. Выполнение тренировочного задания на обработку элементов одномерного массива.	4		



№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Инновацио нная форма
		всего	в том числе на практич ескую подгото вку	
7	Изучение приёмов работы с многомерными динамическими и статическими массивами различных типов данных. Передача многомерных массивов в функции. Выполнение тренировочного задания на обработку элементов двумерного массива (матрицы).	4		
8	Изучение составных данных: структуры, объединения, перечисления. Их описание. Доступ к полям структуры. Вложенные структуры. Передача структур в функции. Выполнение тренировочного задания на обработку элементов структур и массивов структур.	4		
9	Изучение многомодульных проектов, статических библиотек, решений с несколькими проектами. Выполнение тренировочного задания на разработку многомодульного проекта и статической библиотеки функций.	2		

#### 4.4. Самостоятельная работа обучающихся

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Ознакомление с базовой терминологией. Выучивание терминов и определений.	2	Устный опрос №1
2	Принцип Фон-Неймана, машина Тьюринга, теорема Бёма-Якопини, концепция Дейкстры.	2	Устный опрос №1
3	Принципы типизации данных. Машинное представление целых, вещественных, символьных данных. Стандарт IEEE754. Нормализация. Эпси-	6	Устный опрос №2
5	ЕСПД. Правила выполнения блок-схем по ГОСТ 19.002-80 и 19.003-80.	6	Устный опрос №2
9	Библиотеки стандартных функций, создание и подключение библиотек к проектам.	6	Устный опрос №3
10	Работа с литературой, подбор исходных данных, поиск Интернет-публикаций, участие в форумах.	10	Устный опрос №3
10	Разработка программы к курсовой работе. Составление тестовых планов и демонстрационных примеров работы.	16	Устный опрос №4

#### 4.4.1. Темы курсовых работ.

Планом учебной дисциплины предусмотрена курсовая работа, которая заключается в разработке компьютерной программы на заданную тему применительно к задачам системного анализа. Перечень работ включает:

- выбор темы курсового проекта, обсуждение задачи, подлежащей реализации ;
- подбор литературы, анализ Интернет публикаций, изучение методов решения задачи ;
- подготовка краткого описания и утверждение темы курсовой работы ;
- работа с литературой, подготовка развернутого литературного обзора ;
- разработка алгоритмов для выбранных методов решения задачи ;
- кодирование алгоритмов, разработка интерфейса, программирование ;
- представление бета-версий разработанных программ и обсуждение доработок ;
- тестирование, отладка, исправление, доработка программ ;
- разработка презентации и подготовка пояснительной записки ;
- представление законченных программ и защита курсовой работы.

В качестве курсовых работ студентам предлагаются следующие темы:

1. Линейное программирование. Обзор и анализ методов решения. Реализация в задачах системного анализа. Разработка компьютерной программы для выбранных методов.
2. Динамическое программирование. Обзор и анализ методов решения. Реализация в задачах системного анализа. Разработка компьютерной программы для выбранных методов.
3. Аппроксимация функций. Обзор и анализ методов решения. Реализация в задачах системного анализа. Разработка компьютерной программы для выбранных методов.
4. Численное интегрирование. Обзор и анализ методов решения. Реализация в задачах системного анализа. Разработка компьютерной программы для выбранных методов.
5. Жадные алгоритмы. Обзор и анализ методов решения. Реализация в задачах системного анализа. Разработка компьютерной программы для выбранных методов.
6. Сортировка данных. Обзор и анализ методов решения. Реализация в задачах системного анализа. Разработка компьютерной программы для выбранных методов.
7. Поиск данных. Обзор и анализ методов решения. Реализация в задачах системного анализа. Разработка компьютерной программы для выбранных методов.
8. Численное нахождение корня уравнения. Обзор и анализ методов решения. Реализация в задачах системного анализа. Разработка компьютерной программы для выбранных методов.
9. Генерация псевдослучайных чисел. Обзор и анализ методов решения. Реализация в задачах системного анализа. Разработка компьютерной программы для выбранных методов.
10. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Обзор и анализ методов решения. Реализация в задачах системного анализа. Разработка компьютерной программы для выбранных методов.
11. Решение систем линейных алгебраических уравнений. Обзор и анализ методов решения. Реализация в задачах системного анализа. Разработка компьютерной программы для выбранных методов.
12. Построение сплайнов, виды сплайнов. Обзор и анализ методов решения. Реализация в задачах системного анализа. Разработка компьютерной программы для выбранных методов.
13. Красно-черные деревья. Обзор и анализ методов решения. Реализация в задачах системного анализа. Разработка компьютерной программы для выбранных методов.

14. Шифрование данных. Обзор и анализ методов решения. Реализация в задачах системного анализа. Разработка компьютерной программы для выбранных методов.

Студент может предложить индивидуальную тему, исходя из своих научных интересов в области системного анализа.

**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**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в виде зачета и защиты курсовой работы.

Своевременное выполнение обучающимся 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.

Зачет предусматривает выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуются теоретическими вопросами. При сдаче зачета, студент получает устный вопрос из перечня вопросов и практическую задачу. Время подготовки к устному ответу – 30 мин, время выполнения задачи – 60 мин.

Пример варианта вопросов:

**Вариант № 1**

1. Понятие простых данных и их свойства. Классификация данных. Форматы и способы записи простых данных. Приёмы работы с простыми данными в изучаемой среде программирования и их применение в задачах системного анализа. Примеры.
2. Дана математическая функция  $f(x) = \cosh(x)$ . Необходимо разработать программу, которая вычисляет значение функции до заданного знака после десятичной точки  $d$  через степенные ряды, не прибегая к использованию стандартных библиотечных функций.

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1

Результаты освоения дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций достигнут пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе – оценка «зачёт».

## **7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины**

### **а) печатные издания:**

1. Халимон, В.И. Основы процедурно-структурного программирования: учебное пособие. / В.И. Халимон, А.Ю. Рогов, О.В. Проститенко.- СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2014.- 104 с.
2. Халимон, В.И. Основы процедурно-структурного программирования (задачи): методические указания. / В.И. Халимон, А.Ю. Рогов, О.В. Проститенко. – СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2014. – 32 с.
3. Павловская, Т.А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня: учебник. / Т.А. Павловская. – М.; СПб.; Н.Новгород: Питер, 2007.- 460 с.

### **б) электронные учебные издания:**

4. Полубенцева, М.И. Процедурное программирование С/С++. / М.И. Полубенцева.- СПб: бхв-питер, 2008.- 448 с.
5. Дейтел, Х.М. Как программировать на Си. / Х.М. Дейтел, П.Дж. Дейтел ; пер. с англ. - 4-е изд.- М.: Бином-Пресс, 2006.- 912 с.
6. Павловская, Т. А. С/С++. Структурное программирование. Практикум: учебное пособие / Т. А. Павловская, Ю. А. Щупак.- СПб: Питер, 2005.- 239 с.

## **8. Перечень электронных образовательных ресурсов, 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 «Процедурно-структурное программирование» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

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

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

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

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 знания 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:

- чтение лекций с использованием слайд-презентаций;
- взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС.

### **10.2. Программное обеспечение**

При проведении лабораторных работ используется следующее программное обеспечение:

- Microsoft Windows 7 – операционная система;
- Microsoft Internet Explorer – Интернет-браузер.
- Microsoft Visual Studio 2010 – среда для разработки программ;
- Microsoft Word 2010 – средство для оформления отчётов;
- Microsoft Visio 2010 – средство для подготовки блок-схем и диаграмм;
- Microsoft PowerPoint 2010 – средство для подготовки презентаций;
- Microsoft Paint – средство для подготовки иллюстраций;
- Acrobat Reader, WinDjView – для просмотра учебно-методических материалов.

### **10.3 Базы данных и информационно-справочные системы**

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»

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

Для ведения лекционных и практических занятий используется компьютерный класс, оснащенный объединенными в сеть персональными компьютерами, оборудованием и техническими средствами обучения на необходимое количество посадочных мест.

## **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.

**Фонд оценочных средств  
для проведения промежуточной аттестации  
по дисциплине «Процедурно-структурное программирование»**

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

Индекс компетенции	Содержание	Этап формирования
<b>ПК-2</b>	Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение	начальный

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	УРОВНИ СФОРМИРОВАННОСТИ (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
ПК-2.3 Применение процедурно-структурного программирования при разработке программного обеспечения	Называет базовые технологии и приёмы процедурно-структурного программирования (ЗН-1).	Ответы на вопросы №1-35 к зачету	Знает методологию процедурного и структурного программирования. Знает простые типы данных, их свойства и ограничения, основы типизации данных, способы преобразования данных.	Умеет использовать процедурно-структурную методологию для решения задач. Владеет языками процедурного и структурного программирования. Умеет описывать предметную область с помощью данных различных типов. Владеет синтаксисом программных средств для использования простых данных.	Знает правила выполнения операции над данными, классификацию операций, нюансы применения операций, системы счисления и правила перевода значений. Умеет записывать выражения, используя знаки операций, переводить значения между системами счисления. Владеет синтаксисом программных средств для использования операций и выражений.
	Объясняет основные этапы разработки алгоритмов и решает задачи процедурно-структурным подходом (У-1).		Знает приёмы работы с массивами простых и составных данных. Знает составные типы данных, их свойства и особенности.	Умеет описывать предметную область с помощью составных данных. Владеет синтаксисом программных средств для использования составных данных.	Умеет работать с массивами, разрабатывать алгоритмы обработки массивов, использовать массивы в программах. Владеет синтаксисом программных средств для объявления и обработки массивов.

	<p>Демонстрирует навыки работы с процедурно-структурной средой для написания собственных программ (Н-1).</p>		<p>Знает адресацию объектов в памяти, указатели и ссылки, операции над ними, и приёмы работы с динамическими данными. Владеет синтаксисом программных средств для работы с указателями и ссылками.</p>	<p>Знает основы структуризации проектов, принципы декомпозиции. Умеет создавать модульную структуру проектов, распределять программный код между модулями.</p>	<p>Умеет использовать указатели и ссылки для доступа к элементам данных, создавать и манипулировать статическими и динамическими данными в программе. Владеет синтаксисом программных средств для описания области видимости и времени жизни программных объектов.</p>
--	--	--	--	--	--

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ (ТУ).

Шкала оценивания курсовой работы – балльная («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

Шкала оценивания на зачете – «зачет», «незачет». При этом «зачет» соотносится с пороговым уровнем сформированности компетенций.



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

#### а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-2:

1. Методология процедурного программирования. Расскажите, какими средствами оно реализуется в изучаемой среде программирования.
2. Методология структурного программирования. Расскажите, какими средствами оно реализуется в изучаемой среде программирования.
3. Расскажите о следующих понятиях: принцип Фон-Неймана, машина Тьюринга, принципы Бёма-Якопини, концепции Дейкстры.
4. Понятие простых данных и их свойства. Классификация данных. Форматы и способы записи простых данных. Приёмы работы с простыми данными в изучаемой среде программирования и их применение в задачах системного анализа. Примеры.
5. Преобразование данных: явное, неявное, функциональное. Приведение типов данных. Специфика округления. Особенности преобразования данных в языках процедурно-структурного программирования.
6. Понятие операции и выражения. Классификация операций. Расскажите об арифметических, логических, битовых операциях, операциях сравнения и присваивания, и правилах их выполнения. Правила записи выражений в изучаемой среде программирования. Примеры.
7. Понятие системы счисления. Виды систем счисления и правила записи значений в них. Системы счисления, используемые в языках программирования. Перевод значений из одной системы счисления в другую. Примеры.
8. Понятие массива данных. Свойства массивов. Размерность, измерение, индексация, доступ к элементам массива. Приёмы работы с массивами в изучаемой среде программирования и их применение в задачах системного анализа. Примеры.
9. Понятие составных данных, их виды и особенности. Вложение составных данных. Приёмы работы с составными данными в изучаемой среде программирования и их применение в задачах системного анализа. Примеры.
10. Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов. Виды алгоритмов. Основные способы записи алгоритмов. Примеры.
11. Блок-схема. Условные графические обозначения, используемые в блок-схемах и их назначение. Правила выполнения блок-схем. Примеры.
12. Адресация объектов в памяти. Прямая, косвенная, индексная, каскадная адресация. Динамические данные, создание, манипулирование, удаление. Примеры.
13. Понятие транслятора. Виды трансляторов: компиляторы, интерпретаторы, конвертеры их особенности. Достоинства и недостатки.
14. Понятие программного объекта. Область видимости и время жизни объектов. Классификация объектов по области видимости и времени жизни. Примеры.
15. Язык программирования. Классификация и тенденции развития языков программирования. Уровни кода. Синтаксические элементы языков и их семантика.
16. Расскажите о целых и логических данных в языках процедурно-структурного программирования: размеры и внутреннее представление в памяти, диапазоны значений, форматы (десятичный, двоичный, шестнадцатеричный). Правила записи констант и приёмы работы с целыми и логическими типами данных в изучаемой среде программирования и их применение в задачах системного анализа. Примеры.
17. Расскажите о вещественных типах данных в языках процедурно-структурного программирования: размеры и внутреннее представление в памяти, диапазоны значений, формат (основной, экспоненциальный), точность (одинарная, двойная, четверная), десятичная

точка (фиксированная, плавающая). Нормализованная форма. Машинная эпсилон. Округление. Правила записи констант и приёмы работы с вещественными данными в изучаемой среде программирования и их применение в задачах системного анализа. Примеры.

18. Расскажите о символьных и строковых типах данных в языках процедурно-структурного программирования: размеры и внутреннее представление в памяти, диапазоны значений, кодировки, кодовые страницы. Стандарты ASCII и Unicode. Правила записи констант и приёмы работы с символьными данными в изучаемой среде программирования и их применение в задачах системного анализа. Примеры.
19. Бинарное представление данных. Внутренняя структура базовых типов данных. Выполнение битовых операций. Расскажите о задачах: проверки состояния бита, установки бита, сброса бита, инвертирования бита, упаковки значения, извлечения значения. Приёмы работы с битовыми данными в изучаемой среде программирования и их применение в задачах системного анализа. Примеры.
20. Синтаксические конструкции, используемые для записи алгоритмов в изучаемом языке программирования, и их применение в задачах системного анализа.
21. Типовые алгоритмические конструкции, используемые в процедурном и структурном программировании. Расскажите о них и представьте с помощью блок-схем и синтаксических конструкций изучаемой среды программирования. Примеры.
22. Одномерные массивы данных. Объявление и инициализация одномерных статических и динамических массивов данных в изучаемой среде программирования. Примеры.
23. Многомерные массивы данных. Объявление и инициализация многомерных статических и динамических массивов данных в изучаемой среде программирования.
24. Понятие указателя. Операции с указателями. Передача параметров по указателю. Манипулирование данными по указателю. Указатели на структуры и объединения, доступ к их элементам по указателю. Указатели на функции. Вызов функции по указателю. Массивы указателей. Примеры.
25. Понятие ссылки. Операции с ссылками. Манипулирование данными по ссылке. Передача параметров по ссылке. Ссылки на структуры и объединения, доступ к их элементам по ссылке. Массивы ссылок. Примеры.
26. Понятие динамических и статических данных. Операторы резервирования и удаления динамических данных и их массивов. Приёмы работы с одномерными и многомерными динамическими массивами данных в изучаемой среде программирования.
27. Понятие структуры данных. Свойства и особенности структур. Доступ к элементам структур. Приёмы работы со структурами и их массивами в изучаемой среде программирования. Примеры.
28. Понятие объединения данных. Свойства и особенности объединений. Доступ к элементам объединений. Приёмы работы с объединениями и их массивами в изучаемой среде программирования. Примеры.
29. Понятие перечисления. Свойства и особенности перечислений. Приёмы работы с перечислениями и их массивами в изучаемой среде программирования. Примеры.
30. Создание проектов в изучаемой среде программирования. Структура проекта: решение → проект → модуль → функция. Этапы трансляции кода при построении программы. Файлы, получаемые в результате при сборке и их использование.
31. Ошибки программирования и их виды. Поиск ошибок в программном коде при решении задач системного анализа. Отладка программного кода. Отладочные средства изучаемой среды программирования.
32. Понятие программы. Классификация программ по назначению и по выполнению. Понятия: предметная область, функция, задача, функциональность и среда функционирования программы.

33. Инструментальная среда программирования (разработки), из каких составных частей она состоит. Расскажите о назначении и сферах применения оболочки, проекта, редактора, препроцессора, транслятора, компоновщика, отладчика.
34. Статические библиотеки функций. Преимущества библиотек перед набором независимых модулей. Создание и использование статических библиотек в проектах изучаемой среды программирования.
35. Методы тестирования процедурно-структурной программы. Принцип чёрного, серого, белого ящика. Подходы к составлению тестовых планов.

При сдаче зачета, студент получает устный вопрос из перечня вопросов и практическую задачу. Время подготовки к устному ответу – 30 мин, время выполнения задачи – 60 мин.

#### **4. Темы курсовых работ**

15. Линейное программирование. Обзор и анализ методов решения. Реализация в задачах системного анализа. Разработка компьютерной программы для выбранных методов.
16. Динамическое программирование. Обзор и анализ методов решения. Реализация в задачах системного анализа. Разработка компьютерной программы для выбранных методов.
17. Аппроксимация функций. Обзор и анализ методов решения. Реализация в задачах системного анализа. Разработка компьютерной программы для выбранных методов.
18. Численное интегрирование. Обзор и анализ методов решения. Реализация в задачах системного анализа. Разработка компьютерной программы для выбранных методов.
19. Жадные алгоритмы. Обзор и анализ методов решения. Реализация в задачах системного анализа. Разработка компьютерной программы для выбранных методов.
20. Сортировка данных. Обзор и анализ методов решения. Реализация в задачах системного анализа. Разработка компьютерной программы для выбранных методов.
21. Поиск данных. Обзор и анализ методов решения. Реализация в задачах системного анализа. Разработка компьютерной программы для выбранных методов.
22. Численное нахождение корня уравнения. Обзор и анализ методов решения. Реализация в задачах системного анализа. Разработка компьютерной программы для выбранных методов.
23. Генерация псевдослучайных чисел. Обзор и анализ методов решения. Реализация в задачах системного анализа. Разработка компьютерной программы для выбранных методов.
24. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Обзор и анализ методов решения. Реализация в задачах системного анализа. Разработка компьютерной программы для выбранных методов.
25. Решение систем линейных алгебраических уравнений. Обзор и анализ методов решения. Реализация в задачах системного анализа. Разработка компьютерной программы для выбранных методов.
26. Построение сплайнов, виды сплайнов. Обзор и анализ методов решения. Реализация в задачах системного анализа. Разработка компьютерной программы для выбранных методов.
27. Красно-черные деревья. Обзор и анализ методов решения. Реализация в задачах системного анализа. Разработка компьютерной программы для выбранных методов.
28. Шифрование данных. Обзор и анализ методов решения. Реализация в задачах системного анализа. Разработка компьютерной программы для выбранных методов.

**5. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СТП СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКДВ Порядок проведения зачетов и экзаменов.

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