

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 02.11.2023 13:15:16  
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**  
**ТЕОРИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ**

Направление подготовки  
**27.03.03 Системный анализ и управление**

Направленность программы бакалавриата  
**«Системный анализ в информационных технологиях»**

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**Заочная**

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

Санкт-Петербург

2021

**Б1.О.22**

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

Рабочая программа дисциплины «Теория и технология программирования» 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.....	08
4.3.1. Семинары, практические занятия .....	08
4.4. Самостоятельная работа.....	09
4.5. Курсовая работа .....	09
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	11
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	11
7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины.....	12
8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.....	12
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	12
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	
10.1. Информационные технологии.....	12
10.2. Программное обеспечение.....	13
10.3. Базы данных и информационно-справочные системы .....	13
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	13
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья .....	13

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)
<p><b>ОПК-6</b> Способен разрабатывать методы моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем, а также алгоритмы и программы, основанные на этих методах, пригодные для практического применения в области техники и технологии</p>	<p><b>ОПК-6.2</b> Разработка алгоритмов и программ для практического применения</p>	<p><b>Знать:</b> - базовые архитектуры программного обеспечения и технологии их разработки (ЗН-1). <b>Уметь:</b> - выбирать и разрабатывать интерфейс для программного обеспечения (У-1). <b>Владеть:</b> - методами теории программирования (Н-1).</p>
<p><b>ПК-2</b> Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение</p>	<p><b>ПК-2.1</b> Разработка требований к программному обеспечению</p>	<p><b>Знать:</b> - задачи и этапы проектирования программного обеспечения (ЗН-2). <b>Уметь:</b> - готовить техническую документацию на программное обеспечение (У-2). <b>Владеть:</b> - Навыками испытания и отладки программ. (Н-2).</p>

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части (Б1.О.22) и изучается на 3 курсе.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Процедурно-структурное программирование», «Объектно-ориентированное программирование», «Введение в информационные технологии». Полученные в процессе изучения дисциплины «Теория и технология программирования» знания, умения и навыки могут быть использованы при изучении дисциплин «Современные компьютерные технологии в науке и защита интеллектуальной собственности», «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
	Заочная форма обучения
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b> (зачетных единиц/ академических часов)	<b>4/ 144</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>16</b>
занятия лекционного типа	<b>6</b>
занятия семинарского типа, в т.ч.	<b>8</b>
семинары, практические занятия (в том числе практическая подготовка)	8 (2)
лабораторные работы	
курсовое проектирование (КР или КП)	<b>2</b>
КСР	
другие виды контактной работы	
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>119</b>
<b>Форма текущего контроля</b> (Кр, реферат, РГР, эссе)	Кр(3)
<b>Форма промежуточной аттестации</b> (КР, КП , зачет, экзамен)	<b>Экзамен(9), 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, базовая терминология, объект дисциплины, виды обеспечения.	1	1		39	ОПК-6	ОПК-6.2
2	Стадии, этапы, методы, схемы проектирования ПО. Архитектура, проекты, стороны.	1	1		–	ОПК-6	ОПК-6.2
3	Процессы жизненного цикла ПО. Сбор, формулировка и анализ требований. ТЗ.	1	1		–	ОПК-6	ОПК-6.2
4	Технологические средства и методологии проектирования ПО. Декомпозиция ПО.	1	1		40	ПК-2	ПК-2.1
5	Испытание, анализ соответствия, оценка качества, тестирование, отладка ПО.	1	2		–	ПК-2	ПК-2.1
6	Организация процессов сопровождения и документирования ПО.	1	2		40	ПК-2	ПК-2.1

##### 4.2. Занятия лекционного типа

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	Введение в дисциплину. Основные понятия. Базовая терминология. Понятие обеспечения системы. Виды обеспечения: математическое, методическое, техническое, программное, лингвистическое, правовое, информационное, организационное, эргономическое.	1	Слайд-презентация

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
2	Понятие программы как изделия. Стадии и этапы проектирования. Перечень и содержание работ стадий и этапов. Организация процесса проектирования ПО. Методы проектирования: сверху-вниз, снизу-вверх. Схемы: каскадная, откатная, спиральная. Понятие проекта. Взаимодействие участников в процессе проектирования. Понятие и виды архитектур ПО.	1	Слайд-презентация
3	Понятие и модель жизненного цикла ПО. Процессы жизненного цикла: основные, вспомогательные, организационные. Состав и содержание работ каждого процесса. Постановка задачи. Понятие и свойства требований. Сбор, анализ, формулировка требований. Состав и содержание технического задания на разработку ПО.	1	Слайд-презентация
4	Методологии программирования: процедурная, структурная, функциональная, логическая, объектно-ориентированная, визуальная, обобщенная. Понятие инструментальной среды программирования. Редакторы, трансляторы, сборщики, отладчики, библиотеки, средства управления проектами. Понятие модуля. Виды модулей. Версионность, отслеживание версий. Связанность, сцепление, сложность модулей. Декомпозиция программного обеспечения на модули. Рефакторинг программного кода.	1	Слайд-презентация
5	Основные понятия: качество, критерий, характеристика, показатель, оценка, метрика, уровень, ранжирование. Уровни представления о качестве программного продукта. Стадии оценки качества. Критерии и показатели качества. Основные понятия. Классификация испытаний: по цели проведения, по масштабу проведения, по методам проведения, по степени автоматизации, по модульности, по степени подготовленности. Виды испытаний. Понятия тестирования: случай, контрольные данные, тест-план, протокол, покрытие. Методы тестирования. Составление тестовых планов. Поиск ошибок в программном коде. Отладка.	1	Слайд-презентация
6	Понятие и содержание процесса сопровождения. Внедрение программного обеспечения и основные виды работ: инсталляция, настройка, верификация, приёмо-сдаточные испытания. Обуче-	1	Слайд-презентация

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
	ние персонала. Поддержка пользователей. Дефектоскопия в процессе эксплуатации. Аналитика функционирования. Обновление и модернизация ПО. Контроль лицензий и прав использования. Документирование ПО. ЕСПД и её содержание. Основы составления руководства пользователя и руководства администратора. Разработка справочных систем в формате HTML/СНМ.		

### 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	Модульная структура программного обеспечения. Декомпозиция на модули. Выполнение тренировочного задания на многомодульный проект.	1		КтСм
2	Архитектура приложения типа «Документ – Вид». Диалоговые интерфейсы. Элементы диалоговых интерфейсов. Выполнение тренировочного задания на организацию диалогового интерфейса.	1	1	КтСм
3	Графические однооконные интерфейсы для однокластной архитектуры. Выполнение тренировочного задания на организацию пользовательского интерфейса SDI.	1	0,5	КтСм
4	Графические многооконные интерфейсы для многокластной архитектуры. Выполнение тренировочного задания на организацию пользовательского интерфейса Multi-Level MDI и	1	0,5	КтСм
5	Проведение испытаний и оценка качества программ, разработанных в предыдущих задачах. Проведение анализа их качественных показателей.	2		
6	Подготовка программной документации. Выполнение тренировочного задания на разработку справочной системы в формате СНМ.	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.	39	Устный опрос №1, Контрольная работа №1
4	Способы реализации интерфейсов различных видов с помощью инструментальной среды.	40	Устный опрос №2, Контрольная работа №2
6	Процессы сопровождения, их содержание и реализации. Планирование и управление сопровождением.	40	Устный опрос №2, Контрольная работа №3

#### 4.5. Курсовая работа

Планом учебной дисциплины предусмотрена курсовая работа, которая заключается в разработке программного пакета с визуальным графическим интерфейсом для решения прямой задачи расчёта технических характеристик аппарата по его геометрическим параметрам и обратной задачи выбора геометрических параметров аппарата по его техническим характеристикам для заданного технологического процесса применительно к задачам системного анализа.

Перечень работ включает:

- выбор темы курсового проекта, обсуждение задач, подлежащих реализации;
- подбор литературы, анализ Интернет публикаций, изучение методов решения задачи;
- подготовка технического задания и краткого описания предметной области;
- разработка плана работ и утверждение темы курсовой работы;
- работа с литературой, подготовка развернутого литературного обзора;
- разработка алгоритмов и математических моделей решения задачи;
- кодирование алгоритмов, структурирование данных, программирование;
- разработка интерактивного графического интерфейса и файлового ввода-вывода;
- представление бета-версий разработанных программ и обсуждение доработок;
- тестирование, отладка, исправление, доработка программ;
- разработка справочной системы по программе и тематике курсовой работы;
- разработка презентации и подготовка пояснительной записки;
- представление законченных программ и защита курсовой работы.

В качестве курсовых работ студентам предлагаются следующие темы:

1. Разработка программного пакета инженерных расчётов технических характеристик и геометрических параметров для выбранных аппаратов процесса ректификации.
2. Разработка программного пакета инженерных расчётов технических характеристик и геометрических параметров для выбранных аппаратов процесса абсорбции.

3. Разработка программного пакета инженерных расчётов технических характеристик и геометрических параметров для выбранных аппаратов процесса адсорбции.
4. Разработка программного пакета инженерных расчётов технических характеристик и геометрических параметров для выбранных аппаратов процесса экстракции.
5. Разработка программного пакета инженерных расчётов технических характеристик и геометрических параметров для выбранных аппаратов процесса сушки.
6. Разработка программного пакета инженерных расчётов технических характеристик и геометрических параметров для выбранных аппаратов процесса смешения.
7. Разработка программного пакета инженерных расчётов технических характеристик и геометрических параметров для выбранных аппаратов процесса дробления.
8. Разработка программного пакета инженерных расчётов технических характеристик и геометрических параметров для выбранных аппаратов процесса выпаривания.
9. Разработка программного пакета инженерных расчётов технических характеристик и геометрических параметров для выбранных аппаратов процесса отстаивания.
10. Разработка программного пакета инженерных расчётов технических характеристик и геометрических параметров для выбранных аппаратов процесса пылеулавливания.
11. Разработка программного пакета инженерных расчётов технических характеристик и геометрических параметров для выбранных аппаратов процесса фильтрации жидкости
12. Разработка программного пакета инженерных расчётов технических характеристик и геометрических параметров для выбранных аппаратов процесса фильтрации газа.
13. Разработка программного пакета инженерных расчётов технических характеристик и геометрических параметров для выбранных аппаратов процесса охлаждения.
14. Разработка программного пакета инженерных расчётов технических характеристик и геометрических параметров для выбранных теплообменных аппаратов.

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**

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.

Аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена и защиты курсовой работы.

Экзамен предусматривает выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуется теоретическими вопросами и практическими задачами. При сдаче экзамена, 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. Жизненный цикл программного обеспечения. Модели и процессы жизненного цикла. Основные, вспомогательные, организационные процессы. В чем заключаются эти процессы, из каких работ они состоят?
2. Необходимо разработать программу, распознающую те числа, сумма цифр которых является числом степени двойки  $2^n$  и разность между соседними цифрами равна  $k$ , т.е.  $25252 \rightarrow 2+5+2+5+2=16$  ( $16=2^4$ ,  $k=3$ ). Программа должна позволять пользователю печатать числа, обладающие свойством, для заданного пользователем диапазона  $[n,m]$ .

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1

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

### а) печатные издания:

1. Камаев, В.А. Технология программирования : Учебник для вузов по направлению подготовки спец. «Информатика и вычислительная техника» / В.В. Костерин, В.А. Камаев. - Москва: «Высшая школа», 2006.- 454 с. - ISBN 5-06-004870-5
2. Рогов, А.Ю. Технологии программирования: Учебное пособие для заочной формы обучения напр. подготовки "Информатика и вычислительная техника"/ А.Ю. Рогов, О.В. Проститенко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра систем автоматизированного проектирования и управления. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2010.- 111 с.

### б) электронные учебные издания:

1. Халимон, В.И. Основы процедурно-структурного программирования : УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ / В. И. Халимон, А. Ю. Рогов, О. В. Проститенко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра системного анализа. - Санкт-Петербург : СПбГТИ (ТУ), 2014. - 104 с // СПбГТИ. Электронная библиотека. – URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения : 10.03.2021). Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.
2. Халимон, В.И. Методы объектно-ориентированного программирования (задачи) : методические указания к выполнению контрольных работ / В. И. Халимон, А. Ю. Рогов, О. В. Проститенко; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра системного анализа. - Санкт-Петербург : СПбГТИ (ТУ), 2015. - 56 с // СПбГТИ. Электронная библиотека. – URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения : 10.03.2021). Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

## **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 «Теория и технология программирования» 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.

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

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;
- VMWare Player – средство для эмуляции операционных систем;
- Microsoft HTML Help Workshop – средство для разработки справочных систем.

### **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 «Теория и технология программирования»**

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

Индекс компетенции	Содержание	Этап формирования
ОПК-6	Способен разрабатывать методы моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем, а также алгоритмы и программы, основанные на этих методах, пригодные для практического применения в области техники и технологии	начальный
ПК-2	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)
ОПК-6.2 Разработка алгоритмов и программ для практического применения	Называет базовые архитектуры программного обеспечения и технологии их разработки (ЗН-1)	Ответы на вопросы №1-20 к экзамену	Применяет знания математики, физики, химии, системного анализа в процессе разработки ПО с ошибками.	Называет знания математики, физики, химии, системного анализа в процессе разработки ПО. Владеет навыками разработки ПО. Отвечает на вопросы с подсказками преподавателя.	Применяет знания математики, физики, химии, системного анализа в процессе разработки ПО с ошибками. Владеет навыками разработки ПО. Выполняет все задания самостоятельно.
	Объясняет выбор и разрабатывает интерфейс для программного обеспечения (У-1).				
	Демонстрирует методы теории программирования (Н-1).				
ПК-2.1 Разработка требований к программному обеспечению	Рассказывает сущность задачи и этапы проектирования программного обеспечения (ЗН-2).	Ответы на вопросы №21-30 к экзамену; защита курсовой работы.	Знает с ошибками основные понятия, принципы, концепции, подходы к разработке ПО. Умеет работать со средствами разработки и тестирования ПО	Знает стадии, этапы, методы, схемы проектирования ПО. Умеет разрабатывать архитектуру ПО. Владеет навыками ведения проектов разработки ПО.	Знает оценки качества ПО и виды испытаний ПО. Умеет тестировать и оценивать качество ПО, анализировать на соответствие. Владеет методами испытаний, поиска ошибок и отладки ПО.
	Показывает способность готовить техническую документацию на программное обеспечение (У-2).				
	Демонстрирует навыки испытания и отладки программ (Н-2).				

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ (ТУ).

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

Шкала оценивания на экзамене – балльная («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

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

#### а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ОПК-6 и ПК-2:

1. Что является объектом исследования дисциплины? Приведите примеры виды объектов. Что такое обеспечение? На какие виды подразделяется обеспечение? Охарактеризуйте каждый вид обеспечения.
2. Что такое программа? Что такое предметная область, среда, окружение, конфигурация, ресурс, функция, функциональность, уровень функционирования, спецификация, задача? Дайте классификацию программ по назначению и по выполнению.
3. Какая терминология используется при работе с программным обеспечением? На какие части разбивают программное обеспечение? Что такое обеспечение, модуль, пакет, библиотека, комплекс, компонент, система, сборка, продукт, услуга?
4. Что такое интерфейс? На какие виды подразделяются интерфейсы? Расскажите, в чём они заключаются. Расскажите о способах организации сценариев интерфейса.
5. Что такое диалог? На какие виды подразделяются диалоги? Расскажите о каждом из них. Какие у них преимущества?
6. На какие стадии и этапы подразделяется процесс разработки программного обеспечения? Какие виды работ они включают? Как организован процесс проектирования? Расскажите о каждой стадии.
7. Что такое проект на разработку программного обеспечения? Как классифицируются проекты? Какие основные роли и обязанности имеют участники проектов?
8. Что такое архитектура программного обеспечения? Какие виды архитектур вы знаете? Приведите примеры и расскажите о них.
9. Какие методы и схемы используются при проектировании программного обеспечения? Расскажите о методах и схемах, приведите примеры.
10. Что такое жизненный цикл программного обеспечения? Расскажите о модели жизненного цикла. Из каких процессов она состоит? В чём заключаются эти процессы?
11. Что такое требование к программному обеспечению? Какие свойства имеют требования? Какие источники и методы используются для сбора и выявления требований? Расскажите о формулировке требований.
12. Что такое техническое задание на разработку программного обеспечения? Из каких базовых разделов оно должно состоять? Какая информация должна включаться в его разделы?
13. Что такое функциональность? Что такое задача? Что такое декомпозиция? Какие виды декомпозиции вы знаете? Какие преимущества даёт декомпозиция?
14. Что такое модуль? Какие свойства присущи модулю? Что такое связанность, сцепление и сложность модулей? Какие виды связности вы знаете? Какие виды сцепления вы знаете? Как оценивается сложность?
15. Что такое данные? Какими свойствами и ограничениями они обладают? Какие базовые типы данных вы знаете? Что такое файл, какие у него свойства? Какие виды файлов вы знаете? Что такое формат файла? Какие форматы вы знаете?
16. Что такое типизация данных? Какие виды типизации бывают? Что такое данные? Какими свойствами они обладают? Приведите примеры.
17. Что такое структура данных? Какими свойствами и ограничениями они обладают? Расскажите о структурированных данных: список, стек, дерево, очередь, цепочка, и приведите примеры.
18. Какие бывают парадигмы программирования? Расскажите подробно о процедурной, структурной и функциональной парадигмах. Приведите примеры.



19. Какие бывают парадигмы программирования? Расскажите подробно о логической, шаблонной и объектно-ориентированной парадигмах. Приведите примеры.
20. Что такое инструментальная среда разработки? Какие составляющие она включает? Расскажите о каждой из них. По какой схеме происходит построение программы?
21. Что такое качество программного обеспечения? Дайте определение базовым понятиям: качество, критерий, характеристика, показатель, оценка, метрика, измерение, уровень, ранжирование. Какие стадии включает процесс оценивания качества?
22. Что такое качество программного обеспечения? Какие характеристики и атрибуты качества, используемы при оценке программного обеспечения?
23. Что такое испытание программного обеспечения? Дайте определение понятиям: испытание, объект, условия, вид, модель, метод, методика, средство, объём, данные, результат, протокол. Какие виды испытаний бывают?
24. Расскажите о классификации испытаний: по цели проведения, по масштабу проведения, по методам проведения, по степени автоматизации, по модульности, по степени подготовленности. Приведите примеры.
25. В чём заключается тестирование программного обеспечения? Какие концепции и методы используются при тестировании? Дайте определение понятиям: случай, контрольные данные, тест-план, отчёт, покрытие.
26. Какие типы ошибок могут возникать при разработке программного обеспечения? В чём они заключаются? Что такое отладка? Как составляются тестовые планы?
27. Что такое программная документация? Какие виды программной документации используются? Какую информацию должны содержать документы, и из каких разделов они должны состоять?
28. Что такое сопровождение и поддержка программного обеспечения? Процессы инсталляции, настройки, верификации, обучения персонала, поддержки пользователей ввода в эксплуатацию и снятия с эксплуатации. Расскажите о них.
29. Что такое сопровождение и поддержка программного обеспечения? Процессы дефектоскопии, аналитики функционирования, обновления, модернизации, контроля лицензий и прав использования. Расскажите о них.
30. ЕСПД и её содержание.

При сдаче экзамена, 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. Разработка программного пакета инженерных расчётов технических характеристик и геометрических параметров для выбранных аппаратов процесса ректификации.
16. Разработка программного пакета инженерных расчётов технических характеристик и геометрических параметров для выбранных аппаратов процесса абсорбции.
17. Разработка программного пакета инженерных расчётов технических характеристик и геометрических параметров для выбранных аппаратов процесса адсорбции.
18. Разработка программного пакета инженерных расчётов технических характеристик и геометрических параметров для выбранных аппаратов процесса экстракции.
19. Разработка программного пакета инженерных расчётов технических характеристик и геометрических параметров для выбранных аппаратов процесса сушки.
20. Разработка программного пакета инженерных расчётов технических характеристик и геометрических параметров для выбранных аппаратов процесса смешения.

21. Разработка программного пакета инженерных расчётов технических характеристик и геометрических параметров для выбранных аппаратов процесса дробления.
22. Разработка программного пакета инженерных расчётов технических характеристик и геометрических параметров для выбранных аппаратов процесса выпаривания.
23. Разработка программного пакета инженерных расчётов технических характеристик и геометрических параметров для выбранных аппаратов процесса отстаивания.
24. Разработка программного пакета инженерных расчётов технических характеристик и геометрических параметров для выбранных аппаратов процесса пылеулавливания.
25. Разработка программного пакета инженерных расчётов технических характеристик и геометрических параметров для выбранных аппаратов процесса фильтрации жидкости
26. Разработка программного пакета инженерных расчётов технических характеристик и геометрических параметров для выбранных аппаратов процесса фильтрации газа.
27. Разработка программного пакета инженерных расчётов технических характеристик и геометрических параметров для выбранных аппаратов процесса охлаждения.
28. Разработка программного пакета инженерных расчётов технических характеристик и геометрических параметров для выбранных теплообменных аппаратов.

## **Темы и содержание контрольных работ**

### **Контрольная работа № 1**

Даны несколько фигур согласно вариантам, которые разбивают плоскость на области. Координатные оси не считаются. Вводятся координаты точки  $(x,y)$ . Необходимо разработать программу, которая определяет, в какую из имеющихся на плоскости областей попадает точка с заданными координатами  $(x,y)$  и выводом соответствующего сообщения.

#### ***Например:***

Даны фигуры, которые разбивают плоскость на области: трапеция с вершинами в точках:  $(0.5, 0.5)$ ,  $(0.5, 2.5)$ ,  $(4.5, 2.5)$ ,  $(2.5, 0.5)$ , окружность с центром в точке  $(2,2)$  и радиусом  $r=1$ , и парабола с вершиной в точке  $(2,2)$ , пересекающая ось  $Ox$  в точках  $(0,0)$  и  $(4,0)$ .

### **Контрольная работа № 2**

Разработать программу, распознающую те числа, которые удовлетворяют заданным условиям (согласно вариантам). Программа должна позволять по выбору пользователя либо печатать числа, обладающих свойством, для заданного пользователем диапазона  $[n,m]$ , либо вводить, печатать информацию и подсчитывать числа, обладающих свойством, до тех пор, пока пользователь не введет два нуля подряд (количество чисел неизвестно). Опционально программа должна распечатывать ряд чисел согласно вариантам.

#### ***Например:***

Разработать программу, распознающую и распечатывающую те числа, сумма цифр которых является числом степени двойки  $2^n$  и разность между соседними цифрами равна  $k$ . Например:  $26 \rightarrow 2+6=8$  ( $8=2^3$   $k=4$ );  $25252 \rightarrow 2+5+2+5+2=16$  ( $16=2^4$ ,  $k=3$ ),...

### **Контрольная работа № 3**

Разработать программу, состоящую из нескольких модулей, которая в массиве чисел из  $Size$  элементов находит такую непрерывную последовательность элементов ( $1 < M < Size - 1$ ), которая обладает заданным свойством (согласно вариантам), и выводит индекс начального и индекс конечного элемента найденной последовательности. Программа должна предоставлять пользователю опциональный выбор критерия поиска, консольный ввод массива, отображение текущего массива, загрузку массива из файла, сохранение массива в файле, создание тестовых массивов, и диагностику ошибок во всех функциях программы.

***Например:***

Непрерывная последовательность чисел имеет либо минимальную, либо максимальную (должно выбираться опционально) сумму элементов.

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

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СПП:

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

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