

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 12.09.2021 19:10:28  
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  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

Направление подготовки

**09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленности программы бакалавриата

**Автоматизированные системы обработки информации и управления**

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**Заочная**

Факультет **информационных технологий и управления**

Кафедра **систем автоматизированного проектирования и управления**

Санкт-Петербург

2016

**Б1.Б.08**

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Разработчики		А.С. Разыграев
		И.Г. Корниенко
		А.К. Федин

Рабочая программа дисциплины «Программирование» обсуждена на заседании кафедры систем автоматизированного проектирования и управления протокол от «13» апреля 2016 № 7  
Заведующий кафедрой, д.т.н., профессор Т.Б.Чистякова

Одобрено учебно-методической комиссией факультета информационных технологий и управления протокол от «15» апреля 2016 № 7  
Председатель, к.т.н., доцент В.В.Куркина

### СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Информатика и вычислительная техника»		профессор Т.Б. Чистякова
Директор библиотеки		Т.Н.Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т.И.Богданова
Начальник УМУ		С.Н.Денисенко

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	04
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....	04
3. Объем дисциплины .....	06
4. Содержание дисциплины	
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий .....	05
4.2. Занятия лекционного типа .....	07
4.3. Занятия семинарского типа .....	09
4.3.1. Семинары, практические занятия .....	09
4.3.2. Лабораторные занятия .....	10
4.4. Самостоятельная работа .....	11
4.4.1 Темы контрольных работ .....	12
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	14
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации .....	15
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	15
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....	16
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	16
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	
10.1. Информационные технологии .....	17
10.2. Программное обеспечение .....	17
10.3. Информационные справочные системы .....	17
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	17
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья .....	18

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 бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>ПК-2</b>	способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования	<p><b>Знать:</b> теоретические основы разработки программ на универсальных языках программирования высокого уровня. Основные концепции, приемы и методику проектирования программ размером около 100 операторов; принципы организации данных на периферийных устройствах (на уровне средств, предоставляемых универсальным языком); принципы управления динамическим распределением памяти под программы и данные; средства, предоставляемые программисту универсальным языком высокого уровня. Перечень и внутреннее представление скалярных и структурных типов данных; основные операторы языка, стандартные процедуры и функции, особенности их применения. Принципы создания примитивных интерфейсов.</p> <p><b>Уметь:</b> на основе анализа условия задания выполнить структурную декомпозицию программы объемом около 100 операторов. Разработать структурную схему программы и алгоритмы ее частей. Выбрать типы и разработать структуры для хранения данных. Реализовать программу на изучаемом языке программирования..</p> <p><b>Владеть:</b> навыками разработки программ и использования инструментальных сред для управления информацией.</p>
<b>ОПК-2</b>	Способность осваивать методики использования программных средств	<b>Знать:</b> основные концепции и принципы объектно-

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	для решения практически задач	<p>ориентированного программирования, приемы и методику проектирования программных продуктов с использованием объектного подхода;</p> <p>средства, предоставляемые программисту объектно-ориентированным языком высокого уровня.</p> <p><b>Уметь:</b> на основе анализа условия задания выполнить объектную декомпозицию программы объемом порядка 300 операторов; разработать диаграмму классов программы и алгоритмы методов.</p> <p><b>Владеть:</b> декомпозицией программ при структурном подходе. Созданием и документированием программного обеспечения на языке программирования высокого уровня.</p>

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина относится к дисциплинам базовой части (Б1.Б.08) и изучается на 1 курсе в 1 и 2 семестре.

Студент должен иметь начальные сведения о компьютерах и программировании в объеме школьного курса информатики. Изучению дисциплины должно предшествовать или идти в параллель изучение дисциплин: «Информатика». Дисциплина является предшествующей для дисциплин: «Разработка программных систем», «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации», «Операционные системы», «Базы данных», «Интернет-технологии», «Лингвистическое и программное обеспечение автоматизированных информационных систем».

Полученные в процессе изучения дисциплины «Программирование» знания, умения и навыки могут быть использованы при изучении учебных дисциплин по специальности, при подготовке, выполнении и защите курсовых работ по специальности, выпускной квалификационной работы и при решении задач в будущей профессиональной деятельности.

### 3. Объем дисциплины.

Вид учебной работы	Всего, академических часов	
	Заочная форма обучения	
	1 семестр	2 семестр
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b> (зачетных единиц/ академических часов)	1/36	3/108
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>8</b>	<b>10</b>
занятия лекционного типа	4	4
занятия семинарского типа, в т.ч.		
семинары, практические занятия	4	
лабораторные работы		6
курсовое проектирование (КР или КП)		
КСП		9
другие виды контактной работы		
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>28</b>	<b>89</b>
<b>Форма текущего контроля</b> (Кр, реферат, РГР, эссе)	-	
<b>Форма промежуточной аттестации</b> (КР, КП , зачет, экзамен)		Экзамен

### 4. Содержание дисциплины.

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, акад. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, акад. часы	Формируемые компетенции
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы		
1.	Основы алгоритмизации и программирование с использованием скалярных типов данных	1	1		9	ПК-2
2.	Структурные типы данных и модульное программирование	2	2		9	ПК-2
3.	Организация данных на внешних носителях и в оперативной памяти	1	1		10	ПК-2
	Итого по плану за 1 семестр	4	4		28	
1.	Инкапсуляция. Классы в С++ и средства их построения	1		1	22	ОПК-2
2.	Наследование	1		2	22	ОПК-2

3.	Полиморфизм	1		1	22	ОПК-2
4.	Классы потоков ввода-вывода	1		2	23	ОПК-2
	Итого по плану за 2 семестр	4		6	89	

#### 4.2. Занятия лекционного типа.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	<p><u>Основы алгоритмизации и программирование с использованием скалярных типов данных</u></p> <p>Синтаксис и семантика универсального языка программирования высокого уровня. Структура программы. Описание данных, константы и переменные. Типы переменных. Выражения. Оператор присваивания. Процедуры ввода-вывода. Построение вычислительных программ линейной структуры.</p> <p>Основные и дополнительные структурные конструкции управления процессом вычислений и их реализация операторами языка: условной передачи управления, выбора, конструкции циклов. Организация программ разветвленной и циклической структуры на примере решения задач вычислительной математики: приближенное вычисление корня функции, приближенное вычисление суммы сходящегося бесконечного ряда и др.</p>	1	
2	<p><u>Структурные типы данных и модульное программирование</u></p> <p>Структурные типы данных: массивы, строки и записи (структуры). Программирование с использованием структурных типов данных: обработка массивов, матриц и текстов. Процедуры и функции. Формальные и фактические параметры. Передача параметров по значению и ссылке. Время жизни и видимость переменных. Организация библиотек подпрограмм (модули). Средства создания универсальных подпрограмм. Рекурсия.</p>	2	

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Иновационная форма
3	<p><u>Организация данных на внешних носителях и в оперативной памяти</u></p> <p>Типы файлов: текстовые файлы и файлы компонентов. Стандартные процедуры и функции для работы с файлами. Адресация оперативной памяти. Указатели и операции над ними. Динамическое распределение памяти. Динамические структуры данных: одно- и двухсвязные списки, очередь, стек, дек, граф, бинарные сортированные деревья.</p>	1	
4	<p><u>Инкапсуляция. Классы в С++ и средства их построения</u></p> <p>Технология объектно-ориентированного проектирования (ООП). Разновидности языков ООП. Язык ООП - С++. Парадигмы ООП. Классы объектов. Структура класса. Компонентные данные и методы класса. Конструкторы классов. Конструктор по умолчанию. Конструктор копирования-инициализации. Деструкторы классов. Явный и неявный вызов деструктора. Обращение к компонентам класса. Доступ к компонентам класса. Друзья классов. Адресация компонентов класса. Статические данные и методы класса. Константы классов. Перегрузка методов и операций. Оператор-функция. Динамическое распределение памяти для объектов и данных классов. Параметризация типов данных. Шаблоны классов и функций. Программирование иерархических объектов. Контейнеры классов. Массивы классов.</p>	1	
5	<p><u>Наследование</u></p> <p>Базовый и производные классы. Спецификация производных классов. Доступ к наследованным компонентам базового класса. Соотношение между базовыми и производными классами. Субкласс и Суперкласс. Последовательность вызова конструкторов и деструкторов для объектов производных классов. Параметризация производных классов. Множественное наследование. Программная реализация множественного наследования. Проблема неоднозначности при множественном наследовании. Виртуальное наследование. Приведение типов объекта. Контейнеры. Композитные классы.</p>	1	



№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Иновационная форма
6	<u>Полиморфизм</u> Динамическое связывание. Виртуальные функции и расширенная совместимость типов. Виртуальные классы. Виртуальные деструкторы. Чистые виртуальные функции. Абстрактные базовые классы и конкретные классы. Виртуальное описание геометрических объектов.	1	
7	<u>Классы потоков ввода-вывода</u> Иерархия классов потоков ввода-вывода. Форматный ввод-вывод. Операторы форматного ввода-вывода. Флаги управления форматом потоков ввода-вывода. Перегрузка операций форматного ввода-вывода. Манипуляторы потоков форматного ввода-вывода. Методы бесформатного ввода-вывода. Конструкторы файловых потоков. Режимы ввода-вывода файловых потоков. Контроль состояния файловых потоков.	1	

### 4.3. Занятия семинарского типа.

#### 4.3.1. Семинары, практические занятия.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Иновационная форма
1	<u>Основы алгоритмизации и программирование с использованием скалярных типов данных</u> Разработка алгоритмов решения задач. Схемы алгоритмов. Программирование с использованием ветвлений. Программирование с использованием циклов.	1	Групповая дискуссия
2	<u>Структурные типы данных и модульное программирование</u> Одномерные массивы и строки. Двумерные массивы. Классы памяти. Функции.	2	Слайд-презентация, групповая дискуссия
3	<u>Организация данных на внешних носителях и в оперативной памяти</u> Динамическая память. Структуры. Файлы.	1	-

#### 4.3.2. Лабораторные занятия.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Примечание
4	<u>Инкапсуляция. Классы в С++ и средства их построения</u> Организация классов для программирования объектов из геометрических точек. Программирование перегрузки арифметических операций для класса обыкновенных дробей.	1	
5	<u>Наследование</u> Программирование перегрузки бинарных операций для обработки подмножеств латинских букв. Программирование наследования классов для конструирования магических квадратов.	1	
6	<u>Полиморфизм</u> Программирование композитных классов для геометрических объектов. Использование наследования классов для программирования списков символов входного потока.	1	
7	<u>Классы потоков ввода-вывода</u> Использование виртуальных функций и абстрактных классов для программирования числовых игр человека с компьютером. Программирование файловых и стандартных потоков ввода-вывода.	1	

#### 4.4. Самостоятельная работа обучающихся.

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Типы данных. Описания констант, переменных, типов. Стандартные типы данных: целый, вещественный, символьный, логический, их представление в памяти. Выражения, операции. Массивы, структуры, объединения, указатели и их описание. Стандартные функции. Присваивание. Ввод-вывод данных. Запись базовых структур алгоритма на базовом языке. Условный оператор. Составной оператор. Операторы циклов с предусловием и с постусловием. Цикл с параметром. Программирование структурированных алгоритмов.	9	Тестирование №1 (1 ч.)

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
2	Обработка массивов и строк. Создание программных модулей. Описание подпрограмм. Обращение к подпрограммам и функциям. Способы передачи параметров по ссылке и значению. Использование библиотечных программ. Рекурсия.	9	Тестирование №2
3	Использование динамической памяти. Данные и алгоритмы. Методы и средства представления и реализации основных структур данных: очередь, стек, дек, множество, граф, дерево, таблица. Файлы.	10	Тестирование №3
4	Организация классов и перегрузка операций.	22	Устный опрос
5	Производные и композитные классы.	22	Устный опрос
6	Абстрактные классы и виртуальные функции.	22	Устный опрос
7	Форматирование и управление потоков ввода-вывода.	23	Устный опрос

#### 4.4.1 Темы контрольных работ

В плане предусмотрено выполнение студентами 3 контрольных работ. Контрольные работы соответствуют одной из базовых тем курса Программирование. Содержание контрольной работы включает тестовые вопросы и задачу, например, (количество вариантов соответствует количеству студентов в группе).

В качестве примера содержания контрольной работы №1 могут быть рекомендованы теоретические вопросы по курсу программирования.

В качестве примера содержания контрольной работы №2 могут быть рекомендованы следующие задачи: разработать программу для вычисления арифметического выражения и вывода полученного результата; работа с битами; рекуррентные последовательности; одномерные и двумерные массивы; динамическое распределение памяти; работа с символьными данными.

В качестве примера содержания контрольной работы №3 могут быть рекомендованы следующие задачи: классы, конструкторы и деструкторы; преобразование типов, дружественные функции, конструктор копирования; перегрузка операторов; наследование, иерархия и контейнерные классы; виртуальные функции.

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

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы по дисциплине, включая перечень тем 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.

Текущий контроль успеваемости осуществляется путем защит контрольных и лабораторных работ, проведения регулярного тестирования и устных опросов студентов по окончании изучения очередной темы учебной дисциплины. В материалы опросов студентов включаются и темы, предложенные им для самостоятельной подготовки.

Итоговый контроль осуществляется в виде экзамена во 2 семестре. К сдаче экзамена допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля.

На экзамене студентам предлагается ответить на 2 вопроса по материалам учебной дисциплины. Ответы на поставленные вопросы представляются в письменной и устной форме. Экзаменационная оценка и оценка курсового проекта проставляются в приложение к диплому.

Пример варианта вопросов на экзамене:

### **Билет №1**

1. Фундаментальные типы данных C.
2. Алгоритмы сортировки массивов.

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1

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

### **а) основная литература:**

1. Норенков, И. П. Автоматизированные информационные системы: учеб. пособие для вузов / И. П. Норенков. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. – 342 с.
2. Тенишев, Д. Ш. Лингвистическое и программное обеспечение автоматизированных систем : учеб. пособие для вузов / Д. Ш. Тенишев ; под ред. Т. Б. Чистяковой. – СПб. : ЦОП «Профессия», 2010. – 403 с.

### **б) дополнительная литература:**

1. Чистякова, Т. Б. Программирование на языках высокого уровня. Базовый курс : учеб. пособие / Т. Б. Чистякова, Р. В. Антипин, И. В. Новожилова ; СПбГТИ(ТУ). Каф. систем автоматизир. проектирования и упр. – СПб. : [б. и.], 2008. – 101 с. (ЭБ)

### **в) вспомогательная литература:**

1. Опалева, Э.А. Языки программирования и методы трансляции / Э.А. Опалева. - СПб.: БХВ-Петербург, 2005.
2. Волосатова, Т.М. Стандартные функции системы программирования C. / Т.М. Волосатова. – М.: Издательство МГТУ им. Баумана, 2004.
3. Брауде, Э. Дж. Технология разработки программного обеспечения / Э. Дж. Брауде. – СПб. : Питер, 2004. – 655 с.
4. Подбельский, В.В. Программирование на языке Си. / В.В. Подбельский. – М.: Финансы и статистика, 2005.

5. Страуструп, Б. Язык программирования С++ / Б. Страуструп ; пер. с англ. – М. : Бинوم-Пресс, 2004. – 1098 с.
6. Пахомов, Б. И. С/С++ и MS Visual С++ 2010 для начинающих / Б.И.Пахомов. – СПб.: БХВ – Петербург, 2011. – 722 с.
7. Пирогов, В. Информационные системы и базы данных: организация и проектирование / В. Пирогов. – СПб. : БХВ-Петербург, 2010. – 528 с.
8. Избачков, Ю. Информационные системы : учеб. для вузов / Ю. Избачков. – 3-е изд. – СПб. : Питер, 2010. – 544 с.
9. Вирт Г. Алгоритмы и структуры данных. 3т. / Т. Вирт. - М.: СПб: «Невский диалект», 2001.

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

учебный план, РПД и учебно-методические материалы:  
<http://media.technolog.edu.ru>  
 веб-страница журнала «Информационные технологии» <http://www.novtex.ru/IT>  
 сайты информационных технологий: <http://inftech.webservis.ru>, <http://citforum.ru>  
 информационно-аналитический портал «Научная электронная библиотека»  
<http://elibrary.ru>  
 международные мультидисциплинарные аналитические реферативные базы данных научных публикаций <http://webofknowledge.com>, <http://scopus.com>  
 электронно-библиотечные системы:  
 «Электронный читальный зал – БиблиоТех» <https://technolog.bibliotech.ru/>;  
 «Лань» <https://e.lanbook.com/books/>.

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

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

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

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

СТО СПбГТИ 018-2014. КС 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 багаж знаний и вопросов по уже изученному материалу.

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

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

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

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

### 10.2. Программное обеспечение.

В учебном процессе используется лицензионное системное и прикладное программное обеспечение, приведенное в таблице 1.

Таблица 1 – Лицензионное программное обеспечение

Наименование программного продукта	Лицензия
Microsoft Windows 7, 8.1	Лицензия по договору с СПбГТИ(ТУ) DreamSpark
Microsoft Visual Studio 2008, 2010, 2012	
Microsoft Visual C++ 2008	
Microsoft Microsoft .Net Framework 4.0, 4.5	
LibreOffice, Apache OpenOffice.org	Бесплатная лицензия

### 10.3. Информационные справочные системы.

Международные мультидисциплинарные аналитические реферативные базы данных научных публикаций Web of Science (режим доступа: <http://apps.webofknowledge.com>, свободный с любого зарегистрированного компьютера института), Scopus (режим доступа: <http://www.scopus.com>, свободный с любого зарегистрированного компьютера института);

справочно-поисковая система «КонсультантПлюс: Высшая школа» (режим доступа: <http://www.consultant.ru/hs>, свободный с любого зарегистрированного компьютера института).

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

Для проведения занятий по дисциплине на кафедре систем автоматизированного проектирования и управления СПбГТИ(ТУ) имеется необходимая материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам:

Наименование компьютерного класса кафедры	Оборудование
Класс интегрированных систем проектирования и управления химико-технологическими процессами	30 посадочных мест. Учебная мебель, пластиковая доска. Персональные компьютеры (15 шт.): двухядерный процессор Intel Core 2 Duo (2,33 ГГц); ОЗУ 4096 Мб; НЖМД 250 Гб; CD/DVD привод, DVD-RW; видеокарта NVIDIA GeForce 8500 GT; звуковая и сетевая карты, встроенные в материнскую плату. Персональные компьютеры объединены в корпоративную вычислительную сеть кафедры и имеют выход в сеть «Интернет».
Класс информационных и интеллектуальных систем	40 посадочных мест. Учебная мебель, пластиковая доска. Персональные компьютеры (20 шт.): четырёхядерный процессор Intel Core i7-920 (2666

Наименование компьютерного класса кафедры	Оборудование
	МГц), ОЗУ 6 Гб; НЖМД 250 Гб; CD/DVD привод, DVD-RW; видеокарта NVIDIA GeForce GT 220 (1024 Мб); звуковая и сетевая карты, встроенные в материнскую плату. Персональные компьютеры объединены в корпоративную вычислительную сеть кафедры и имеют выход в сеть «Интернет».
Лекционная аудитория	56 посадочных мест. Учебная мебель. Мультимедийный проектор NEC NP41. Ноутбук Asus абј на базе процессора Intel Core Duo T2000. Мультимедийная интерактивная доска ScreenMedia.

Лицензионное системное и прикладное программное обеспечение, используемое в учебном процессе по дисциплине, перечислено в подразделе № 10.2.

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

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебные 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 «Программирование»**

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

<b>Компетенции</b>		
<b>Индекс</b>	<b>Формулировка</b>	<b>Этап формирования</b>
ПК-2	<b>способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования</b>	начальный
ОПК-2	способность осваивать методики использования программных средств для решения практически задач	начальный

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

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
Освоение раздела № 1	Знает теоретические основы разработки программ на универсальных языках программирования высокого уровня. Основные концепции, приемы и методику проектирования программ размером около 100 операторов; принципы организации данных на периферийных устройствах (на уровне средств, предоставляемых универсальным языком); принципы управления динамическим распределением памяти под программы и данные.	Правильные ответы на вопросы №1-5 к экзамену	ПК-2
Освоение раздела №2	Знает средства, предоставляемые программисту универсальным языком высокого уровня. Перечень и внутреннее представление скалярных и структурных типов данных; основные операторы языка, стандартные процедуры и функции, особенности их применения. Принципы создания примитивных интерфейсов.	Правильные ответы на вопросы №6-11 к экзамену	ПК-2



Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
Освоение раздела № 3	Умеет на основе анализа условия задания выполнить структурную декомпозицию программы объемом около 100 операторов. Разработать структурную схему программы и алгоритмы ее частей. Выбрать типы и разработать структуры для хранения данных. Реализовать программу на изучаемом языке программирования. Владеет навыками разработки программ и использования инструментальных сред для управления информацией	Правильные ответы на вопросы №12-17 к экзамену	ПК-2
Освоение раздела №4	Знает основные концепции и принципы объектно-ориентированного программирования, приемы и методику проектирования программных продуктов с использованием объектного подхода.	Правильные ответы на вопросы №18-25 к экзамену	ОПК-2
Освоение раздела № 5	Знает средства, предоставляемые программисту объектно-ориентированным языком высокого уровня.	Правильные ответы на вопросы №26-33 к экзамену	ОПК-2
Освоение раздела № 6	Умеет на основе анализа условия задания выполнить объектную декомпозицию программы объемом порядка 300 операторов; разработать диаграмму классов программы и алгоритмы методов.	Правильные ответы на вопросы №34-41 к экзамену	ОПК-2
Освоение раздела № 7	Владеет декомпозицией программ при структурном подходе. Созданием и документированием программного обеспечения на языке программирования высокого уровня	Правильные ответы на вопросы №42-47 к экзамену	ОПК-2

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ):  
промежуточная аттестация проводится в форме экзамена и курсового проекта,  
результат оценивания – балльная шкала.

**3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации.**  
**а) Вопросы для оценки сформированности элементов компетенции ПК-2:**

1. Понятие алгоритма. Базовые элементы алгоритма. Дополнительные элементы алгоритма.
2. Синтаксис и семантика языков программирования. Алфавит языка. Описание синтаксиса языка: синтаксические диаграммы.
3. Представление данных в программе: константы и переменные. Классификация скалярных типов данных, операции над ними, совместимость типов данных и операции преобразования типов.
4. Основные операторы языка программирования: простой оператор, составной оператор, условный оператор, оператор выбора. и операторы циклов. Синтаксис операторов, их особенности и примеры использования.
5. Операторы циклов. Синтаксис операторов, их особенности и примеры использования.
6. Неструктурные операторы передачи управления. Оператор безусловного перехода goto, оператор досрочного завершения break, оператор продолжения continue. Синтаксис операторов, их особенности и примеры использования.
7. Структурные типы данных: массивы, строки. Описание, операции над массивами и их элементами.
8. Структурные типы данных: записи (структуры). Описание, операции над структурами и их элементами.
9. Процедуры и функции. Способы передачи данных в подпрограмму. Локальные и глобальные переменные, законы «видимости» идентификаторов.
10. Формальные и фактические параметры. Параметры структурных типов: массивы, строки.
11. Принципы и средства разработки универсальных подпрограмм. Передача процедур и функций в подпрограммы через параметры
12. Классы памяти. Автоматический, регистровый, внешний и статический классы памяти. Модули. Структура модуля. Законы видимости идентификаторов.
13. Рекурсия. Особенности программирования. Достоинства и недостатки. Понятие фрейма активации.
14. Адресация динамической памяти: понятие адреса, операции получения адреса и разыменования. Процедуры получения памяти и освобождения ее.
15. Списковые структуры данных и основные приемы работы с ними: создание элемента, добавление элемента к списку, удаление элемента из списка. Область применения списковых структур данных.
16. Основы файловой системы: файл, каталог, дисковод, полное имя файла, внутреннее представление информации в файле. Типы файлов. Операции над файлами.
17. Аргументы командной строки. Препроцессор языка Си.
- б) Вопросы для оценки сформированности элементов компетенции ОПК-2:**
18. Классы объектов. Структура класса. Компонентные данные и методы класса.
19. Конструкторы классов. Конструктор по умолчанию. Конструктор копирования-инициализации.
20. Деструкторы классов. Явный и неявный вызов деструктора. Виртуальные деструкторы.
21. Доступ к компонентам класса. Друзья классов. Адресация компонентов класса.
22. Адресация компонентов класса. Статические данные и методы класса. Константы классов.
23. Перегрузка методов и операций. Оператор-функция.
24. Параметризация типов данных. Шаблоны классов и функций.
25. Программирование иерархических объектов. Контейнеры классов.
26. Композитные классы. Массивы.
27. Базовый и производные классы. Спецификация производных классов.

28. Доступ к наследованным компонентам базового класса. Соотношение между базовыми и производными классами.
29. Субкласс и Суперкласс. Последовательность вызова конструкторов и деструкторов для объектов производных классов.
30. Множественное наследование. Программная реализация множественного наследования.
31. Виртуальное наследование. Приведение типов объекта.
32. Контейнеры. Композитные классы.
33. Полиморфизм при построении иерархии классов.
34. Виртуальные классы. Виртуальные деструкторы.
35. Чистые виртуальные функции. Абстрактные базовые классы и конкретные классы.
36. Особенности работы с динамическими объектами.
37. Особенности работы с динамическими полями. Копирующий конструктор.
38. Дружественные функции и классы.
39. Переопределение операций. Оператор-функция.
40. Шаблоны классов. Шаблоны функций.
41. Иерархия классов потоков ввода-вывода.
42. Операторы форматного ввода-вывода.
43. Флаги управления форматом потоков ввода-вывода.
44. Манипуляторы потоков форматного ввода-вывода.
45. Перегрузка операций форматного ввода-вывода.
46. Методы бесформатного ввода-вывода.
47. Конструкторы файловых потоков. Режимы ввода-вывода файловых потоков.

К экзамену допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля. При сдаче экзамену, студент получает два вопроса из перечня, приведенного выше. Время подготовки студента к устному ответу на вопросы - до 30 мин.

Тема курсового проекта посвящена созданию прикладного программного обеспечения, позволяющего определять порядок химической реакции, константу скорости реакции, а также проводить статистический анализ результатов.

Задание на курсовой проект одинаково по структуре для каждого студента. Перечень подлежащих разработке вопросов по курсовому проекту:

1. Ознакомиться с теорией по синтезу и анализу математических моделей (ММ) кинетики химических реакций.
  2. Выполнить постановку задачи по исследованию кинетики химической реакции.
  3. Составить формализованное описание задачи. Разработать структуру входных (экспериментальных данных по изменению концентрации компонентов во времени) и выходных данных (порядок реакции, константа скорости реакции).
  4. Уточнить методы решения математической задачи.
  5. Разработать алгоритм (блок-схему) для определения порядка химической реакции и константы скорости химической реакции.
  6. Спроектировать структуру программы.
  7. Разработать пользовательский интерфейс.
  8. Выполнить предварительную оценку кинетических констант с использованием метода регрессионного анализа.
  9. Провести статистический анализ результатов.
  10. Составить программу, реализующую поставленную задачу.
  11. Протестировать работоспособность программного обеспечения.
- Пояснительная записка к курсовому проекту может иметь следующую структуру:
1. Титульный лист.

2. Задание.
  3. Введение.
  4. Аналитический обзор по выбору инструментальных средств для синтеза программного обеспечения.
  5. Цель и задачи курсового проекта.
  6. Функциональная структура программного комплекса.
  7. Структура данных.
  8. Алгоритм (блок-схема) определения порядка химической реакции и константы скорости химической реакции.
  9. Описание пользовательского интерфейса.
  10. Проверка адекватности математической модели кинетики.
  11. Примеры тестирования работоспособности программного обеспечения.
  12. Заключение
  13. Список использованной литературы.
- Пример темы курсового проекта: «Программный комплекс для определения константы скорости химической реакции  $A = 2B + C$ ».

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

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СПб

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