

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: 1с6сfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820

Владелец: Троян Павел Ефимович

Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Программирование

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки (специальность): **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль): **Автоматизированное управление бизнес-процессами и финансами**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**

Кафедра: **ЭМИС, Кафедра экономической математики, информатики и статистики**

Курс: **1**

Семестр: **1, 2**

Учебный план набора 2016 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	1 семестр	2 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	36	34	70	часов
2	Практические занятия	18		18	часов
3	Лабораторные занятия	36	34	70	часов
4	Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)		17	17	часов
5	Всего аудиторных занятий	90	85	175	часов
6	Самостоятельная работа	54	59	113	часов
7	Всего (без экзамена)	144	144	288	часов
8	Подготовка и сдача экзамена		36	36	часов
9	Общая трудоемкость	144	180	324	часов
		4.0	5.0	9.0	3.Е

Зачет: 1 семестр

Экзамен: 2 семестр

Курсовое проектирование / Курсовая работа: 2 семестр

Томск 2016

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного 2016-01-12 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол №\_\_\_\_\_.

Разработчики:

доцент каф. ЭМИС \_\_\_\_\_ Зариковская Н. В.

Заведующий обеспечивающей каф.  
ЭМИС

\_\_\_\_\_ Боровской И. Г.

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

Декан ФВС \_\_\_\_\_ Козлова Л. А.

Заведующий выпускающей каф.  
ЭМИС

\_\_\_\_\_ Боровской И. Г.

Эксперты:

доцент кафедра ЭМИС \_\_\_\_\_ Шельмина Е. А.

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

Формирование у студентов навыка разработки программ на языке C++

### 1.2. Задачи дисциплины

- Формирование у студентов системы знаний по структурному программированию, основным методам построения и анализа алгоритмов, средствам разработки, отладки и тестирования программ;
- Расширение и углубление у студентов знаний по программированию средствами языка программирования C++;
- Формирование у студентов опыта применения различных методов решения задач, реализуемых на языке C++;
- Развитие алгоритмического и логического стилей мышления, внимания, трудолюбия, настойчивости и терпения;
- Совершенствовать умение классифицировать и систематизировать учебный материал, сравнивать, анализировать и правильно применять на практике;
- Учиться работать, в группе, самостоятельно, дистанционно, вести дискуссию, корректно формулировать вопросы.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Программирование» (Б1. Дисциплины (модули)) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Алгоритмы и структуры данных, Информатика.

Последующими дисциплинами являются: Математическая логика и теория алгоритмов, Моделирование систем, Объектно-ориентированное программирование, Технология программирования.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-1 Способность устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем.;
- ОПК-2 Способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.;
- ОПК-5 Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.;

В результате изучения дисциплины студент должен:

- **знать** отличия структурного и объектно-ориентированного программирования; понятия объект, свойства объекта, событие; назначение и использование классов; понятия метод, наследование, дружественность; понятие пространства имен; назначение и использование перегрузки операторов; механизм возникновения исключений и методы их обработки; понятие структуры языка C++; понятие массива структур C++; принцип создания указателей на структуры. понятие библиотеки; отличия статических и динамических библиотек; способы связывания для динамических библиотек; функции для работы с динамической памятью в C++.
- **уметь** использовать пространство имен std для ввода и вывода данных; создавать обработчики событий; распределять память динамически; разрабатывать собственные динамические библиотеки и выполнять связывание несколькими способами; создавать обработчики исключений.
- **владеть** отношениями дружественности и наследования между классами; перегрузкой операций; способностью использовать возможности образовательной среды разработки; способностью создания собственных классов и структур на языке C++.

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9.0 зачетных единицы и представлена в

таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		1 семестр	2 семестр
Аудиторные занятия (всего)	175	90	85
Лекции	70	36	34
Практические занятия	18	18	
Лабораторные занятия	70	36	34
Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	17		17
Самостоятельная работа (всего)	113	54	59
Оформление отчетов по лабораторным работам	80	34	46
Проработка лекционного материала	24	11	13
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	9	9	
Всего (без экзамена)	288	144	144
Подготовка и сдача экзамена	36		36
Общая трудоемкость час	324	144	180
Зачетные Единицы Трудоемкости	9.0	4.0	5.0

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

№	Названия разделов дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Курсовая работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1	Общая характеристика и элементы языка C++	2	2	0	2	0	6	ОПК-2, ОПК-5
2	Операторы ветвления	4	2	0	2	0	8	ОПК-2, ОПК-5
3	Циклы и массивы	4	2	6	6	0	18	ОПК-2, ОПК-5
4	Файлы	4	0	4	5	0	13	ОПК-2, ОПК-5
5	Функции	4	0	4	5	0	13	ОПК-2, ОПК-5
6	Указатели и динамическая память	4	0	6	8	0	18	ОПК-2, ОПК-5

7	Структуры и связанные списки	4	4	6	9	0	23	ОПК-2, ОПК-5
8	Рекурсия в языке С++	6	4	4	7	0	21	ОПК-2, ОПК-5
9	Классы	4	4	6	10	0	24	ОПК-2, ОПК-5
10	Конструкторы	4	0	6	12	0	22	ОПК-2, ОПК-5
11	Дружественные функции и классы	4	0	6	12	0	22	ОПК-2, ОПК-5
12	Наследование	6	0	8	12	0	26	ОПК-2, ОПК-5
13	Обработка исключительных ситуаций	4	0	0	2	0	6	ОПК-2, ОПК-5
14	Базы данных	6	0	8	10	0	24	ОПК-2, ОПК-5
15	Консольные приложения	6	0	6	9	0	21	ОПК-2, ОПК-5
16	Создание установочного диска	4	0	0	2	0	6	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5
	Итого	70	18	70	113	17	288	

## 5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Общая характеристика и элементы языка С++	История и назначение языка С++; Алфавит, идентификаторы, литералы, служебные слова языка С++; Пример программы на С++	2	ОПК-2, ОПК-5
	Итого	2	
2 Операторы ветвления	Логические выражения; Условный оператор if; Оператор выбора switch.	4	ОПК-2, ОПК-5
	Итого	4	
3 Циклы и массивы	Цикл; Оператор цикла с параметром (for); Оператор цикла с предусловием (while); Оператор цикла с постусловием (do while); Одномерные массивы; Способы инициализации массива; Вывод массива; Обработка элементов массива.	4	ОПК-2, ОПК-5

	Итого	4	
4 Файлы	Операторы работы с файлами	4	ОПК-2, ОПК-5
	Итого	4	
5 Функции	Определение и вызов функций; Локальные и глобальные переменные.	4	ОПК-2, ОПК-5
	Итого	4	
6 Указатели и динамическая память	Указатели и адреса; Указатели как аргументы функций; Указатели и массивы; Массивы указателей, указатели на указатели; Динамическое распределение памяти.	4	ОПК-2, ОПК-5
	Итого	4	
7 Структуры и связанные списки	Основные сведения о структурах; Структуры и функции; Массивы структур; Указатели на структуры. Структуры со ссылками на себя.	4	ОПК-2, ОПК-5
	Итого	4	
8 Рекурсия в языке C++	Рекурсия; Использование рекурсивных функций.	6	ОПК-2, ОПК-5
	Итого	6	
9 Классы	Абстракции и классы; Реализация функций-членов класса; Использование классов.	4	ОПК-2, ОПК-5
	Итого	4	
Итого за семестр		36	
2 семестр			
10 Конструкторы	Конструкторы и деструкторы параметры по умолчанию; Перегрузка конструкторов и деструкторов	4	ОПК-2, ОПК-5
	Итого	4	
11 Дружественные функции и классы	Дружественные классы; Дружественные функции; Вложенные классы.	4	ОПК-2, ОПК-5
	Итого	4	
12 Наследование	Наследование классов	6	ОПК-2, ОПК-5
	Итого	6	
13 Обработка исключительных ситуаций	Исключения; Механизм исключений; Способы повышения отказоустойчивости программы; Блок try; Раскручивание стека.	4	ОПК-2, ОПК-5
	Итого	4	
14 Базы данных	Назначение баз данных; Пример построения базы данных на C++.	6	ОПК-2, ОПК-5

	Итого	6	
15 Консольные приложения	Создание консольного приложения	6	ОПК-2, ОПК-5
	Итого	6	
16 Создание установочного диска	Создание установочного диска средствами С++	4	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5
	Итого	4	
Итого за семестр		34	
Итого		70	

### 5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представ-лены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

№	Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Предшествующие дисциплины																		
1	Алгоритмы и структуры данных	+						+										
2	Информатика	+	+															
Последующие дисциплины																		
1	Математическая логика и теория алгоритмов		+	+		+		+	+									
2	Моделирование систем				+	+	+	+	+							+	+	
3	Объектно-ориентированное программирование				+		+			+	+	+	+	+				
4	Технология программирования															+	+	+

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

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4

Таблица 5. 4 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

	Виды занятий	Формы контроля
--	--------------	----------------



Компетенции	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	Самостоятельная работа	
ОПК-1	+			+		Защита отчета, Опрос на занятиях, Отчет по курсовой работе, Дифференцированный зачет
ОПК-2	+	+	+	+	+	Домашнее задание, Отчет по индивидуальному заданию, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест, Отчет по курсовой работе, Дифференцированный зачет

ОПК-5	+	+	+	+	+	Домашнее задание, Отчет по индивидуальному заданию, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест, Отчет по курсовой работе, Дифференцированный зачет
-------	---	---	---	---	---	--

## 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

## 7. Лабораторный практикум

Содержание лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Содержание лабораторных работ

Названия разделов	Содержание лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
3 Циклы и массивы	Цикл; Оператор цикла с параметром (for); Оператор цикла с предусловием (while); Оператор цикла с постусловием (do while); Одномерные массивы; Способы инициализации массива; Вывод массива; Обработка элементов массива.	6	ОПК-2, ОПК-5
	Итого	6	
4 Файлы	Операторы работы с файлами	4	ОПК-2, ОПК-5
	Итого	4	
5 Функции	Определение и вызов функций; Локальные и глобальные переменные	4	ОПК-2, ОПК-5
	Итого	4	
6 Указатели и динамическая память	Указатели и адреса; Указатели как аргументы функций; Указатели и массивы; Массивы указателей, указатели на указатели; Динамическое распределение памяти.	6	ОПК-2, ОПК-5
	Итого	6	
7 Структуры и связанные списки	Основные сведения о структурах; Структуры и функции; Массивы структур; Указатели на структуры. Структуры со ссылками на себя.	6	ОПК-2, ОПК-5
	Итого	6	

8 Рекурсия в языке С++	Рекурсия; Использование рекурсивных функций.	4	ОПК-2, ОПК-5
	Итого	4	
9 Классы	Абстракции и классы; Реализация функций-членов класса; Использование классов.	6	ОПК-2, ОПК-5
	Итого	6	
Итого за семестр		36	
<b>2 семестр</b>			
10 Конструкторы	Конструкторы и деструкторы параметры по умолчанию: Перегрузка конструкторов и деструкторов	6	ОПК-2, ОПК-5
	Итого	6	
11 Дружественные функции и классы	Дружественные классы; Дружественные функции; Вложенные классы.	6	ОПК-2, ОПК-5
	Итого	6	
12 Наследование	Наследование классов	8	ОПК-2, ОПК-5
	Итого	8	
14 Базы данных	Назначение баз данных; Пример построения базы данных на С++.	8	ОПК-2, ОПК-5
	Итого	8	
15 Консольные приложения	Создание консольного приложения	6	ОПК-2, ОПК-5
	Итого	6	
Итого за семестр		34	
Итого		70	

### **8. Практические занятия**

Содержание практических работ приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Содержание практических работ

Названия разделов	Содержание практических занятий	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
<b>1 семестр</b>			
1 Общая характеристика и элементы языка С++	История и назначение языка С++; Алфавит, идентификаторы, литералы, служебные слова языка С++; Пример программы на С++	2	ОПК-2, ОПК-5
	Итого	2	
2 Операторы ветвления	Логические выражения; Условный оператор if; Оператор выбора switch.	2	ОПК-2, ОПК-5
	Итого	2	

3 Циклы и массивы	Цикл; Оператор цикла с параметром (for); Оператор цикла с условием (while); Оператор цикла с постусловием (do while); Одномерные массивы; Способы инициализации массива; Вывод массива; Обработка элементов массива.	2	ОПК-2, ОПК-5
	Итого	2	
7 Структуры и связанные списки	Основные сведения о структурах; Структуры и функции; Массивы структур; Указатели на структуры. Структуры со ссылками на себя.	4	ОПК-2, ОПК-5
	Итого	4	
8 Рекурсия в языке C++	Рекурсия; Использование рекурсивных функций.	4	ОПК-2, ОПК-5
9 Классы	Итого	4	ОПК-2, ОПК-5
	Абстракции и классы; Реализация функций-членов класса; Использование классов.	4	
	Итого	4	
Итого за семестр		18	
Итого		18	

### 9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
1 семестр				
1 Общая характеристика и элементы языка C++	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	1	ОПК-2, ОПК-5	Домашнее задание, Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	2		
2 Операторы ветвления	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	1	ОПК-2, ОПК-5	Домашнее задание, Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	2		
3 Циклы и массивы	Подготовка к практическим занятиям,	1	ОПК-2, ОПК-5	Домашнее задание, Опрос на занятиях,

	семинарам			Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	6		
4 Файлы	Проработка лекционного материала	1	ОПК-2, ОПК-5	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	5		
5 Функции	Проработка лекционного материала	1	ОПК-2, ОПК-5	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	5		
6 Указатели и динамическая память	Проработка лекционного материала	2	ОПК-2, ОПК-5	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Итого	8		
7 Структуры и связанные списки	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-2, ОПК-5	Домашнее задание, Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Итого	9		
8 Рекурсия в языке C++	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-2, ОПК-5	Домашнее задание, Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	7		
9 Классы	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-2, ОПК-5	Домашнее задание, Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		

	Итого	10		
Итого за семестр		54		
2 семестр				
10 Конструкторы	Проработка лекционного материала	2	ОПК-2, ОПК-5	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе
	Оформление отчетов по лабораторным работам	10		
	Итого	12		
11 Дружественные функции и классы	Проработка лекционного материала	2	ОПК-2, ОПК-5	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе
	Оформление отчетов по лабораторным работам	10		
	Итого	12		
12 Наследование	Проработка лекционного материала	2	ОПК-2, ОПК-5	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе
	Оформление отчетов по лабораторным работам	10		
	Итого	12		
13 Обработка исключительных ситуаций	Проработка лекционного материала	2	ОПК-2, ОПК-5	Опрос на занятиях
	Итого	2		
14 Базы данных	Проработка лекционного материала	2	ОПК-2, ОПК-5	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Итого	10		
15 Консольные приложения	Проработка лекционного материала	1	ОПК-2, ОПК-5	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Итого	9		
16 Создание установочного диска	Проработка лекционного материала	2	ОПК-2, ОПК-5	Опрос на занятиях
	Итого	2		
Итого за семестр		59		
	Подготовка к экзамену	36		Экзамен
Итого		149		

### 9.1. Тематика практики

1. Цикл;
2. Оператор цикла с параметром (for);
3. Оператор цикла с предусловием (while);
4. Оператор цикла с постусловием (do while);
5. Одномерные массивы;
6. Способы инициализации массива;

7. Вывод массива;
8. Обработка элементов массива.
9. Основные сведения о структурах;
10. Структуры и функции;
11. Массивы структур;
12. Указатели на структуры. Структуры со ссылками на себя.
13. Логические выражения;
14. Условный оператор if;
15. Оператор выбора switch.
16. Рекурсия;
17. Использование рекурсивных функций.
18. История и назначение языка C++;
19. Алфавит, идентификаторы, литералы, служебные слова языка C++;
20. Пример программы на C++

### 9.2. Вопросы на проработку лекционного материала

21. Определение и вызов функций;
22. Локальные и глобальные переменные.
23. Операторы работы с файлами
24. Создание консольного приложения
25. Абстракции и классы;
26. Реализация функций-членов класса;
27. Использование классов.
28. Назначение баз данных;
29. Пример построения базы данных на C++.
30. Указатели и адреса;
31. Указатели как аргументы функций;
32. Указатели и массивы;
33. Массивы указателей, указатели на указатели;
34. Динамическое распределение памяти.
35. Наследование классов

### 10. Курсовая работа

Содержание курсовой работы (проекта), трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 10.1.

Таблица 10. 1 – Содержание курсовой работы (проекта), трудоемкость и формируемые компетенции

Содержание курсовой работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
2 семестр		
Основные задачи и цели курсового проектирования:- приобретение дополнительных навыков и изучение программирования, в частности методов программирования сложных задач. В курсовой работе должна быть разработана тема в соответствии с заданием, одобренным кафедрой. ПЗ к работе должна содержать следующие разделы: 1) титульный лист; 2) реферат; 3) задание на проектирование; 4) содержание; 5) введение; 6) основная часть работы; 7) заключение; 8) список литературы; 9) приложения.	17	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5
Итого за семестр	17	

## 10.1 Темы курсовых работ

Примерная тематика курсовых работ (проектов):

- Логическая игра «Обратный тетрис»
- Логическая игра «Тетрис»
- Задача Прима-Краскала («жадный» алгоритм)
- Логическая игра «Цепь»
- Логическая игра «Крестики-нолики» на неограниченном поле
- Построитель графиков функций
- Советник по транспорту
- Логическая игра «Сокобан»
- Эмулятор Total Commander
- Одномерные клеточные автоматы
- Оптимальные стратегии для игры с угадыванием («Быки и коровы»)
- Функция Аккермана
- Вычислитель арифметических выражений
- «Ханойская башня»
- Игра в слова
- «Задача о раскрое»
- Семь лунок
- Прыгающие шарики
- Касса аэрофлота
- Электронная сваха
- Форматирование текста
- Перенос слов
- Шифр Цезаря
- База данных «классный журнал»
- База данных «Дни рождения»
- База данных «поручения»
- Тестирующая система
- «Тир слов»
- «100 спичек»
- «Ним»
- «Черный квадрат»
- Круги на воде
- «Крестики-нолики»
- Склад
- Поздравления
- Счеты
- Отсев
- Тест по национальным сказкам
- Генератор любовного романа
- Игра «Нажми Клавишу»

## 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

### 11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
-------------------------------	--	---	---	------------------



1 семестр				
Домашнее задание	10	8	8	26
Опрос на занятиях	8	4	4	16
Отчет по индивидуальному заданию	8	6	6	20
Отчет по лабораторной работе	8	6	6	20
Тест	6	6	6	18
Итого максимум за период	40	30	30	100
Нарастающим итогом	40	70	100	100
2 семестр				
Опрос на занятиях	8	4	4	16
Отчет по лабораторной работе	24	12	12	48
Тест	6			6
Итого максимум за период	38	16	16	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	38	54	70	100

### 11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11. 2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

### 11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11. 3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
65 - 69		
3 (удовлетворительно) (зачтено)	60 - 64	E (посредственно)

2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)
--------------------------------------	----------------	-------------------------

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 12.1. Основная литература

1. Павловская, Татьяна Александровна. С/С++. Программирование на языке высокого уровня : учебник для вузов / Т. А. Павловская. - СПб. : Питер, 2007. - 464 с. : ил., портр., табл. - (Учебник для вузов) (300 лучших учебников для высшей школы). - Алф. указ.: с. 450-460. - ISBN 978-5-94723-568-5 (наличие в библиотеке ТУСУР - 47 экз.)

### 12.2. Дополнительная литература

1. Павловская, Татьяна Александровна. С++. Объектно-ориентированное программирование. Практикум : учебное пособие для вузов / Т. А. Павловская, Ю. А. Щупак. - СПб. : Питер, 2006. - 264[8] с. : ил., табл. - (300 лучших учебников для высшей школы в честь 300-летия Санкт-Петербурга) (Учебное пособие). - Библиогр.: с. 260. - Алф. указ.: с. 261-264. - ISBN 5-94723-842-X (наличие в библиотеке ТУСУР - 1 экз.)

2. Павловская, Татьяна Александровна. С/С++. Структурное программирование. Практикум : Учебное пособие для вузов / Т. А. Павловская, Ю. А. Щупак. - СПб. : Питер, 2005. - 238[2] с. : ил. - (300 лучших учебников для высшей школы в честь 300-летия Санкт-Петербурга) (Учебное пособие). - Алф. указ.: с. 236-238. - ISBN 5-94723-967-1 (наличие в библиотеке ТУСУР - 15 экз.)

### 12.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

1. Объектно-ориентированное программирование на С++: Учебное пособие / Егоров И. М. - 2007. 180 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/870>, свободный.

2. Объектно-ориентированное программирование на С++: Руководство к организации самостоятельной работы / Егоров И. М. - 2007. 47 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/875>, свободный.

3. Объектно-ориентированное программирование: Методические указания по выполнению лабораторных и практических работ для студентов 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», 09.03.02 «Информационные системы и технологии» / Шельмина Е. А. - 2015. 21 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/6149>, свободный.

4. Объектно-ориентированное программирование: методические указания к самостоятельной работе по выполнению лабораторных и практических работ для студентов 09.03.02 «Информационные системы и технологии»: Учебно-методическое пособие / Шельмина Е. А. - 2015. 6 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/6216>, свободный.

5. Программирование: Методические указания к выполнению курсового проекта для обучающихся по направлению подготовки бакалавров 09.03.02 «Информационные системы и технологии» и 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» / Зариковская Н. В. - 2016. 21 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/6320>, свободный.

### 12.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. <https://cpp.zeef.com/michael.tkach>
2. <http://www.quizful.net/test>
3. <https://code-live.ru/tag/cpp-manual/>
4. [https://www.youtube.com/watch?v=x5MB9RfJfIU&ab\\_channel=NextPro](https://www.youtube.com/watch?v=x5MB9RfJfIU&ab_channel=NextPro)

## 13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий:

- компьютерный класс (20 компьютеров);

- проектор (интерактивная доска) для демонстрации презентаций.

Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:

Видеопроектор, ноутбук, переносной экран. В компьютерном классе должны быть установлены операционные системы, Microsoft® Visual Studio® 2005 Express Edition, средства MS

Office; Word, PowerPoint.

#### **14. Фонд оценочных средств**

Фонд оценочных средств приведен в приложении 1.

#### **15. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

Без рекомендаций.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

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

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
\_\_\_\_\_ П. Е. Троян  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**Программирование**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки (специальность): **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль): **Автоматизированное управление бизнес-процессами и финансами**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**

Кафедра: **ЭМИС, Кафедра экономической математики, информатики и статистики**

Курс: **1**

Семестр: **1, 2**

Учебный план набора 2016 года

Разработчики:

– доцент каф. ЭМИС Зариковская Н. В.

Зачет: 1 семестр

Экзамен: 2 семестр

Курсовое проектирование / Курсовая работа: 2 семестр

Томск 2016

## 1. Введение

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

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

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

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
ОПК-1	Способность устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем.	Должен знать отличия структурного и объектно-ориентированного программирования; понятия объект, свойства объекта, событие; назначение и использование классов; понятия метод, наследование, дружественность; понятие пространства имен; назначение и использование перегрузки операторов; механизм возникновения исключений и методы их обработки; понятие структуры языка C++; понятие массива структур C++; принцип создания указателей на структуры. понятие библиотеки; отличия статических и динамических библиотек; способы связывания для динамических библиотек; функции для работы с динамической памятью в C++; Должен уметь использовать пространство имен std для ввода и вывода данных; создавать обработчики событий; распределять память динамически; разрабатывать собственные динамические библиотеки и выполнять связывание несколькими способами; создавать обработчики исключений.; Должен владеть отношениями дружественности и наследования между классами; перегрузкой операций; способностью использовать возможности образовательной среды разработки; способностью создания собственных классов и структур на языке C++;
ОПК-2	Способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.	
ОПК-5	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими	Обладает диапазоном практических умений,	Контролирует работу, проводит оценку,

	знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

## 2 Реализация компетенций

### 2.1 Компетенция ОПК-1

ОПК-1: Способность инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем..

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	принципы организации, установки, конфигурирования системных программных средств, сетевого ПО	выбирать и квалифицированно применять современные аппаратные и программные средства для реализации информационных и автоматизированных систем	системными инструментальными и сервисными средствами, встроенными средствами управления в ОС Microsoft Windows и Unix
Виды занятий	<ul style="list-style-type: none"> <li>Лабораторные занятия;</li> <li>Лекции;</li> <li>Самостоятельная работа;</li> <li>Подготовка к экзамену;</li> <li>Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Лабораторные занятия;</li> <li>Лекции;</li> <li>Самостоятельная работа;</li> <li>Подготовка к экзамену;</li> <li>Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Лабораторные занятия;</li> <li>Самостоятельная работа;</li> <li>Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);</li> </ul>
Используемые средства оценивания	<ul style="list-style-type: none"> <li>Опрос на занятиях;</li> <li>Отчет по курсовой работе;</li> <li>Дифференцированный зачет;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Опрос на занятиях;</li> <li>Отчет по курсовой работе;</li> <li>Дифференцированный зачет;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Отчет по курсовой работе;</li> <li>Дифференцированный зачет;</li> <li>Зачет;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Зачет;</li> <li>• Экзамен;</li> <li>• Курсовое проектирование / Курсовая работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Зачет;</li> <li>• Экзамен;</li> <li>• Курсовое проектирование / Курсовая работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Экзамен;</li> <li>• Курсовое проектирование / Курсовая работа;</li> </ul>
--	--	--	--

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• принципы организации, установки, конфигурирования системных программных средств, сетевого ПО ;</li> <li>• принципы и методы организации системных программных средств. Информационные технологии в системах управления;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• выбирать и квалифицированно применять современные аппаратные и программные средства для реализации информационных и автоматизированных систем ;</li> <li>• использовать технологии виртуализации, операционные системы, программное обеспечение вычислительных сетей;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• системными инструментальными и сервисными средствами, встроенными средствами управления в ОС Microsoft Windows и Unix ;</li> <li>• профессиональными умениями устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;</li> </ul>
Хорошо (базовый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• не в полной мере принципы организации, установки, конфигурирования системных программных средств, сетевого ПО ;</li> <li>• не в полной мере принципы и методы организации системных программных средств. Информационные технологии в системах управления;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• не в полной мере выбирать и квалифицированно применять современные аппаратные и программные средства для реализации информационных и автоматизированных систем ;</li> <li>• не в полной мере использовать технологии виртуализации, операционные системы, программное обеспечение вычислительных сетей;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• не в полной мере системными инструментальными и сервисными средствами, встроенными средствами управления в ОС Microsoft Windows и Unix ;</li> <li>• не в полной мере профессиональными умениями устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;</li> </ul>
Удовлетворительно (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• иметь представление об основных принципах и методах организации системных программных средств. Информационные технологии в системах</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• иметь начальные навыки по использованию технологии виртуализации, операционные системы, программное</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• общим представлением об установке программного и аппаратного обеспечения для информационных и</li> </ul>

	управления;	обеспечение вычислительных сетей;	автоматизированных систем;
--	-------------	-----------------------------------	----------------------------

## 2.2 Компетенция ОПК-2

ОПК-2: Способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач..

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	современные объектно-ориентированные алгоритмические языки, их области применения и особенности основные приемы сборочного программирования методики оценки качества объектно-ориентированного проектирования программных систем основные проектные процедуры и технологии при объектно-ориентированном анализе и реализации программных систем ознакомление с дополнительной литературой и передовыми научно-техническими достижениями в области программирования	использовать объектно-ориентированные методы и средства разработки алгоритмов и программ, способы отладки, испытания и документирования программ использовать современные готовые библиотеки классов использовать основные модели, методы и средства информационных технологий и способы их применения для решения задач в предметных областях использовать современные системные программные средства, технологии и инструментальные средства	навыками применения объектно-ориентированных подходов и инструментальных средств разработки алгоритмов и программ навыками объектно-ориентированной разработки программного обеспечения навыками адаптации существующих проектных решений к разрабатываемой или модернизируемой программной системе навыками применения объектно-ориентированных подходов и инструментальных средств разработки алгоритмов и программ навыками использования инструментальных средств оценки качества объектных моделей программных систем
Виды занятий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Лабораторные занятия;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> <li>• Подготовка к экзамену;</li> <li>• Контроль самостоятельной работы (курсовой)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Лабораторные занятия;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> <li>• Подготовка к экзамену;</li> <li>• Контроль самостоятельной работы (курсовой)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лабораторные занятия;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> <li>• Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);</li> </ul>



	проект / курсовая работа);	проект / курсовая работа);	
Используемые средства оценивания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Домашнее задание;</li> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Отчет по индивидуальному заданию;</li> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Тест;</li> <li>• Отчет по курсовой работе;</li> <li>• Дифференцированный зачет;</li> <li>• Зачет;</li> <li>• Экзамен;</li> <li>• Курсовое проектирование / Курсовая работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Домашнее задание;</li> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Отчет по индивидуальному заданию;</li> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Тест;</li> <li>• Отчет по курсовой работе;</li> <li>• Дифференцированный зачет;</li> <li>• Зачет;</li> <li>• Экзамен;</li> <li>• Курсовое проектирование / Курсовая работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Домашнее задание;</li> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Отчет по индивидуальному заданию;</li> <li>• Отчет по курсовой работе;</li> <li>• Дифференцированный зачет;</li> <li>• Зачет;</li> <li>• Экзамен;</li> <li>• Курсовое проектирование / Курсовая работа;</li> </ul>

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• современные объектно-ориентированные алгоритмические языки, их области применения и особенности;</li> <li>• основные приемы сборочного программирования;</li> <li>• методики оценки качества объектно-ориентированного проектирования программных систем;</li> <li>• основные проектные процедуры и технологии при объектно-ориентированном анализе и реализации программных систем;</li> <li>• ознакомление с дополнительной литературой и передовыми научно-техническими достижениями в области</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать объектно-ориентированные методы и средства разработки алгоритмов и программ, способы отладки, испытания и документирования программ;</li> <li>• использовать современные готовые библиотеки классов;</li> <li>• использовать основные модели, методы и средства информационных технологий и способы их применения для решения задач в предметных областях;</li> <li>• использовать современные системные программные средства, технологии и инструментальные средства;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками применения объектно-ориентированных подходов и инструментальных средств разработки алгоритмов и программ;</li> <li>• навыками объектно-ориентированной разработки программного обеспечения;</li> <li>• навыками адаптации существующих проектных решений к разрабатываемой или модернизируемой программной системе;</li> <li>• навыками применения объектно-ориентированных подходов и инструментальных средств разработки алгоритмов и программ;</li> <li>• навыками использования инструментальных</li> </ul>

	программирования;		средств оценки качества объектных моделей программных систем;
Хорошо (базовый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• методики оценки качества объектно-ориентированного проектирования программных систем;</li> <li>• основные проектные процедуры и технологии при объектно-ориентированном анализе и реализации программных систем;</li> <li>• наличие не искажающих существа ответа погрешностей и пробелов при изложении материала;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать объектно-ориентированные методы и средства разработки алгоритмов и программ, способы отладки, испытания и документирования программ;</li> <li>• выделять и повторно использовать проектные решения и программный код в объектной парадигме;</li> <li>• использовать современные готовые библиотеки классов;</li> <li>• осуществлять объектно-ориентированный анализ предметной области и объектное проектирование структуры программной системы;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками восприятия документации и исходного кода объектно-ориентированных программных систем;</li> <li>• навыками объектно-ориентированной разработки программного обеспечения;</li> <li>• навыками адаптации существующих проектных решений к разрабатываемой или модернизируемой программной системе;</li> <li>• навыками применения объектно-ориентированных подходов и инструментальных средств разработки алгоритмов и программ;</li> </ul>
Удовлетворительно (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• основные проектные процедуры и технологии при объектно-ориентированном анализе и реализации программных систем;</li> <li>• основные теоретические и практические вопросы программного материала;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать объектно-ориентированные методы и средства разработки алгоритмов и программ, способы отладки, испытания и документирования программ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками применения объектно-ориентированных подходов и инструментальных средств разработки алгоритмов и программ;</li> <li>• навыками объектно-ориентированной разработки программного обеспечения;</li> </ul>

### 2.3 Компетенция ОПК-5

ОПК-5: Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности..

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	ознакомление с дополнительной	творчески подтвердить теоретические	глубоким усвоением программного материала

	<p>литературой и передовыми научно-техническими достижениями в области программирования современные объектно-ориентированные алгоритмические языки, их области применения и особенности основные приемы сборочного программирования методики оценки качества объектно-ориентированного проектирования программных систем основные проектные процедуры и технологии при объектно-ориентированном анализе и реализации программных систем</p>	<p>положения процессов и расчета аппаратов соответствующими примерами, умелое применение теоретических знаний при решении практических задач читать программы, написанные на объектно-ориентированных языках программирования осуществлять объектно-ориентированный анализ предметной области и объектное проектирование структуры программной системы; использовать основные модели, методы и средства информационных технологий и способы их применения для решения задач в предметных областях использовать современные системные программные средства, технологии и инструментальные средства рассчитывать метрики качества объектно-ориентированного анализа и проектирования программных систем выделять и повторно использовать проектные решения и программный код в объектной парадигме использовать современные готовые библиотеки классов использовать объектно-ориентированные методы и средства разработки алгоритмов и программ, способы отладки, испытания и документирования программ</p>	<p>по всем разделам курса, изложение его на высоком научно-техническом уровне навыками восприятия документации и исходного кода объектно-ориентированных программных систем навыками применения объектно-ориентированных подходов и инструментальных средств разработки алгоритмов и программ навыками объектно-ориентированной разработки программного обеспечения навыками использования инструментальных средств оценки качества объектных моделей программных систем навыками адаптации существующих проектных решений к разрабатываемой или модернизируемой программной системе навыками применения объектно-ориентированных подходов и инструментальных средств разработки алгоритмов и программ</p>
Виды занятий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Практические</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Практические</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лабораторные</li> </ul>

	занятия; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка к экзамену; • Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);	занятия; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка к экзамену; • Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);	занятия; • Самостоятельная работа; • Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);
Используемые средства оценивания	• Домашнее задание; • Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Опрос на занятиях; • Тест; • Отчет по курсовой работе; • Дифференцированный зачет; • Зачет; • Экзамен; • Курсовое проектирование / Курсовая работа;	• Домашнее задание; • Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Опрос на занятиях; • Тест; • Отчет по курсовой работе; • Дифференцированный зачет; • Зачет; • Экзамен; • Курсовое проектирование / Курсовая работа;	• Домашнее задание; • Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Отчет по курсовой работе; • Дифференцированный зачет; • Зачет; • Экзамен; • Курсовое проектирование / Курсовая работа;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 8.

Таблица 8 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>современные объектно-ориентированные алгоритмические языки, их области применения и особенности;</li> <li>основные приемы сборочного программирования;</li> <li>методики оценки качества объектно-ориентированного проектирования программных систем;</li> <li>основные проектные процедуры и технологии при</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>осуществлять объектно-ориентированный анализ предметной области и объектное проектирование структуры программной системы;</li> <li>творчески подтвердить теоретические положения процессов и расчета аппаратов соответствующими примерами, умелое применение теоретических знаний</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>глубоким усвоением программного материала по всем разделам курса, изложение его на высоком научно-техническом уровне;</li> <li>навыками восприятия документации и исходного кода объектно-ориентированных программных систем;</li> <li>навыками применения объектно-ориентированных подходов и</li> </ul>

	<p>объектно-ориентированном анализе и реализации программных систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ознакомление с дополнительной литературой и передовыми научно-техническими достижениями в области программирования;</li> </ul>	<p>при решении практических задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• читать программы, написанные на объектно-ориентированных языках программирования;</li> <li>• использовать объектно-ориентированные методы и средства разработки алгоритмов и программ, способы отладки, испытания и документирования программ;</li> <li>• выделять и повторно использовать проектные решения и программный код в объектной парадигме;</li> <li>• использовать современные готовые библиотеки классов;</li> <li>• использовать основные модели, методы и средства информационных технологий и способы их применения для решения задач в предметных областях;</li> <li>• использовать современные системные программные средства, технологии и инструментальные средства;</li> <li>• рассчитывать метрики качества объектно-ориентированного анализа и проектирования программных систем;</li> </ul>	<p>инструментальных средств разработки алгоритмов и программ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками объектно-ориентированной разработки программного обеспечения;</li> <li>• навыками адаптации существующих проектных решений к разрабатываемой или модернизируемой программной системе;</li> <li>• навыками применения объектно-ориентированных подходов и инструментальных средств разработки алгоритмов и программ;</li> <li>• навыками использования инструментальных средств оценки качества объектных моделей программных систем;</li> </ul>
Хорошо (базовый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• методики оценки качества объектно-ориентированного проектирования программных систем;</li> <li>• основные проектные</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• осуществлять объектно-ориентированный анализ предметной области и объектное проектирование</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• полным усвоением программного материала в объеме обязательной литературы по курсу;</li> <li>• терминологией и</li> </ul>

	<p>процедуры и технологии при объектно-ориентированом анализе и реализации программных систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• наличие не искажающих существа ответа погрешностей и пробелов при изложении материала;</li> </ul>	<p>структуры программной системы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• увязывать теоретические знания с решением практических задач;</li> <li>• читать программы, написанные на объектно-ориентированных языках программирования;</li> <li>• использовать объектно-ориентированные методы и средства разработки алгоритмов и программ, способы отладки, испытания и документирования программ;</li> <li>• выделять и повторно использовать проектные решения и программный код в объектной парадигме;</li> <li>• использовать современные готовые библиотеки классов;</li> </ul>	<p>символикой изучаемой дисциплины при изложении материала;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками восприятия документации и исходного кода объектно-ориентированных программных систем;</li> <li>• навыками применения объектно-ориентированных подходов и инструментальных средств разработки алгоритмов и программ;</li> <li>• навыками объектно-ориентированной разработки программного обеспечения;</li> <li>• навыками адаптации существующих проектных решений к разрабатываемой или модернизируемой программной системе;</li> <li>• навыками применения объектно-ориентированных подходов и инструментальных средств разработки алгоритмов и программ;</li> </ul>
<p>Удовлетворительно (пороговый уровень)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• основные проектные процедуры и технологии при объектно-ориентированом анализе и реализации программных систем;</li> <li>• основные теоретические и практические вопросы программного материала;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• осуществлять объектно-ориентированный анализ предметной области и объектное проектирование структуры программной системы;</li> <li>• читать программы, написанные на объектно-ориентированных языках программирования;</li> <li>• использовать объектно-ориентированные методы и средства разработки алгоритмов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• допущение незначительных ошибок и неточностей, нарушение логической последовательности изложения материала, недостаточную аргументацию теоретических положений;</li> <li>• навыками восприятия документации и исходного кода объектно-ориентированных программных систем;</li> <li>• навыками применения объектно-ориентированных</li> </ul>

		и программ, способы отладки, испытания и документирования программ;	подходов и инструментальных средств разработки алгоритмов и программ; • навыками объектно-ориентированной разработки программного обеспечения;
--	--	---	---

### 3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

#### 3.1 Тестовые задания

- 1. Какому зарезервированному слову программа передаёт управление в случае, если значение переменной или выражения оператора switch не совпадает ни с одним константным выражением? o other o contingency o all o default
- 2. Какие среды программирования (IDE) предназначены для разработки программных средств? o MVS, Code::Blocks, Qt Creator, AutoCAD, Eclipse o MVS, NetBeans, Qt Creator, RAD Studio, Dev-C++ o MVS, Code::Blocks, Qt Creator, RAD Studio, MathCAD
- 3. Какой из перечисленных типов данных не является типом данных в C++? o double o int o float o real
- 4. Каков результат работы следующего фрагмента кода? `int x = 0; switch(x) { case 1: cout << "Один"; case 0: cout << "Нуль"; case 2: cout << "Привет мир"; }` o Привет мир o Нуль o НульПривет мир o Один
- 5. Какая из следующих записей - правильный комментарий в C++? o /\* комментарий \*/ o \*\* Комментарий \*\* o \*/ Комментарий \*/ o {комментарий}
- 6. Программа, переводящая входную программу на исходном языке в эквивалентную ей выходную программу на результирующем языке, называется: o сканер o интерпретатор o компилятор o транслятор
- 7. Укажите объектно-ориентированный язык программирования o C++ o Java o Все варианты ответов o Eiffel
- 8. Какое значение, по соглашению, возвращает программа операционной системе в случае успешного завершения? o -1 o Программа не возвращает значение. o 1 o 0
- 9. Что будет напечатано? `int main() { for (int i = 0; i < 4; ++i) { switch (i) { case 0 : std::cout << "0"; case 1 : std::cout << "1"; continue; case 2 : std::cout << "2"; break; default : std::cout << "D"; break; } std::cout << "."; } return 0; }` o 011.2.D o 0112.D. o 0.1.2. o Ошибка компиляции в строке 10 o 01.2.D.
- 10. Какой служебный знак ставится после оператора case ? o - o : o ; o .
- 11. В приведённом коде измените или добавьте один символ чтобы код напечатал 20 звёздочек - \*. `int i, N = 20; for(i = 0; i < N; i--) printf("*");` o `int i, N = 40; for(i = 0; i < N; i--) printf("*");` o `int i, N = 20; for(i = 0; i < N; N--) printf("*");` o `int i, N = 20; for(i = 19; i < N; i--) printf("*");` o `int i, N = 20; for(i = 20; i < N; i--) printf("*");`
- 12. Какую функцию должны содержать все программы на C++, которые используют стандартную библиотеку C? o system() o program() o start() o main()
- 13. Язык программирования C++ разработал o Бьерн Страуструп o Никлаус Вирт o Дональд Кнут o Кен Томпсон
- 14. Цикл с постусловием? o do while o for o while
- 15. Общий формат оператора множественного выбора - `switch (switch_expression) { case constant1: statement1; [break;] case constant2: statement2; [break;] case constantN: statementN; [break;] [default: statement N+1;] }` o `switch (switch_expression) { case constant1, case constant2:`

statement1; [break;] case constantN: statementN; [break;] [default: statement N+1;] } o switch (switch\_expression) { case constant1: statement1; [break;] case constant2: statement2; [break;] case constantN: statementN; [break;] [else: statement N+1;] }

– 16. Какой оператор не допускает перехода к следующему варианту в конструкции switch? o точка с запятой o end; o Stop; o break;

– 17. Чему будет равна переменная a, после выполнения этого кода `int a; for(a = 0; a < 10; a++) {}`? o 9 o 1 o 10

– 18. Какой из ниже перечисленных операторов, не является циклом в C++? o while o do while o repeat until o for

– 19. Чтобы подключить заголовочный файл в программу на C++, например, `iostream` необходимо написать: o `include #iostream,h`; o `include (iostreamh)` o `#include <>` с `iostream` внутри скобок o `#include <>`; с `iostream.h` внутри скобок

– 20. Простые типы данных в C++. o целые – `int`, вещественные – `float` или `real`, символьные – `char` o целые – `int`, вещественные – `float` или `double`, символьные – `char` o целые – `int`, вещественные – `float` или `double`, символьные – `string` o целые – `bool`, вещественные – `float` или `double`, символьные – `string`

– 21. Какие служебные символы используются для обозначения начала и конца блока кода? o `begin end` o `( )` o `<>` o `{ }`

– 22. Название C++ предложил o Кэн Томпсон o Бьёрн Страуструп o Рик Масситти o Дональд Кнут

– 23. Цикл с предусловием? o `do while` o `for` o `while`

– 24. Какой из следующих операторов - оператор сравнения двух переменных? o `=` o `equal` o `:=` o `==`

– 25. Тело любого цикла выполняется до тех пор, пока его условие ... o ложно o у цикла нет условия o истинно

– 26. До каких пор будут выполняться операторы в теле цикла `while (x < 100)`? o Пока x меньше или равен ста o Пока x строго меньше ста o Пока x больше ста o Пока x равен ста

– 27. Укажите правильное определение функции `main` в соответствии со спецификацией стандарта ANSI o `void main(void)` o `int main(void)` o `int main()` o `void main()`

– 28. Какими знаками заканчивается большинство строк кода в Си++? o `,` (запятая) o `;` (точка с запятой) o `.` (точка) o `:` (двоеточие)

– 29. Выберите правильный вариант объявления константной переменной в C++, где `type` - тип данных в C++ `variable`- имя переменной `value` - константное значение o `const variable = value;` o `const type variable := value;` o `const type variable = value;`

– 30. Укажите правильную форму записи цикла `do while` o // форма записи оператора цикла `do while`: `do // начало цикла do while { /*блок операторов*/; } while { /*условие выполнения цикла*/ }` // конец цикла `do while` o // форма записи оператора цикла `do while`: `do // начало цикла do while { /*блок операторов*/; } while ( /*условие выполнения цикла*/ );` // конец цикла `do while` o // форма записи оператора цикла `do while`: `do // начало цикла do while { /*блок операторов*/; } while ( /*условие выполнения цикла*/ ) // конец цикла do while`

### 3.2 Темы домашних заданий

- Создание установочного диска средствами C++
- Исключения
- Механизм исключений
- Способы повышения отказоустойчивости программы
- Блок `try`
- Дружественные классы
- Дружественные функции
- Вложенные классы.
- Конструкторы и деструкторы параметры по умолчанию:
- Перегрузка конструкторов и деструкторов
- Основные сведения о структурах



- Структуры и функции
- Массивы структур
- Указатели на структуры. Структуры со ссылками на себя.
- Логические выражения
- Условный оператор if
- Оператор выбора switch.
- Использование рекурсивных функций.
- Оператор цикла с параметром (for)
- Оператор цикла с предусловием (while)
- Оператор цикла с постусловием (do while)
- Одномерные массивы
- Способы инициализации массива
- Обработка элементов массива.
- История и назначение языка C++

### **3.3 Темы индивидуальных заданий**

- Создание установочного диска средствами C++
- Исключения
- Механизм исключений
- Способы повышения отказоустойчивости программы
- Блок try
- Дружественные классы
- Дружественные функции
- Вложенные классы.
- Конструкторы и деструкторы параметры по умолчанию:
- Перегрузка конструкторов и деструкторов
- Основные сведения о структурах
- Структуры и функции
- Массивы структур
- Указатели на структуры. Структуры со ссылками на себя.
- Логические выражения
- Условный оператор if
- Оператор выбора switch.
- Использование рекурсивных функций.
- Оператор цикла с параметром (for)
- Оператор цикла с предусловием (while)
- Оператор цикла с постусловием (do while)
- Одномерные массивы
- Способы инициализации массива
- Обработка элементов массива.
- История и назначение языка C++

### **3.4 Темы опросов на занятиях**

- Абстракции и классы
- Реализация функций-членов класса
- Использование классов.
- Указатели и адреса
- Указатели как аргументы функций
- Указатели и массивы
- Массивы указателей, указатели на указатели
- Динамическое распределение памяти.
- Создание консольного приложения

- Назначение баз данных
- Пример построения базы данных на C++.
- Наследование классов
- Определение и вызов функций
- Локальные и глобальные переменные
- Операторы работы с файлами

### **3.5 Экзаменационные вопросы**

- 1. Классификация языков программирования (компилируемые, исполняемые на виртуальных машинах и интерпретируемые ЯП). Стандарт языка C++. Стандартная библиотека.
- 2. История появления и развития ЯП C++.
- 3. Структура простейшей программы на C++. Процесс компиляции.
- 4. Базовые типы C++. Константы и переменные.
- 5. Алфавит языка. Операции, выражения, операторы и идентификаторы.
- 6. Оператор присваивания. Арифметические операторы. Операторы сравнения и логические операторы. Порядок действий (приоритет операторов).
- 7. Условный оператор и оператор множественного выбора.
- 8. Операторы для организации циклов. Префиксная и постфиксная итерация.
- 9. Стандартные потоки ввода/вывода. Средства работы с потоками ввода/вывода. Специальные символы (символ перевода строки, символ табуляции, символ конца строки).
- 10. Псевдослучайные числа. Генерация псевдослучайных чисел на C++.
- 11. Массивы в C++. Алгоритмы сортировки. С-строки (символьные массивы). Многомерные массивы.
- 12. Указатели в C++. Операция разыменования. Константные указатели и указатели на константы. Ссылки в C++.
- 13. Указатели и массивы (одномерные и многомерные). Операции над указателями.
- 14. Статическая, автоматическая и динамическая память. Типичные ошибки, возникающие при использовании динамической памяти («утечка памяти»).
- 15. Функции в C++. Прототип и описание функции. Формальные и фактические параметры. Передача параметров в функции по значению, по ссылке, по указателю.
- 16. Параметры функций со значениями по умолчанию. Перегрузка функций. Рекурсия. Шаблоны функций.
- 17. Графика в C++.
- 18. Объектно-ориентированный подход. Абстракция данных. Классы.
- 19. Контроль доступа к элементам класса. Функции-члены классов. Конструкторы и деструкторы. Инкапсуляция.
- 20. ООП в C++. Наследование.
- 21. ООП в C++. Полиморфизм и шаблоны классов

### **3.6 Вопросы дифференцированного зачета**

- Защита курсового проекта

### **3.7 Темы лабораторных работ**

- Цикл
- Оператор цикла с параметром (for)
- Оператор цикла с предусловием (while)
- Оператор цикла с постусловием (do while)
- Одномерные массивы
- Способы инициализации массива
- Вывод массива
- Обработка элементов массива.
- Операторы работы с файлами
- Определение и вызов функций

- Локальные и глобальные переменные
- Указатели и адреса
- Указатели как аргументы функций
- Указатели и массивы
- Массивы указателей, указатели на указатели
- Динамическое распределение памяти.
- Основные сведения о структурах
- Структуры и функции
- Массивы структур
- Указатели на структуры. Структуры со ссылками на себя.
- Рекурсия
- Использование рекурсивных функций.
- Абстракции и классы
- Реализация функций-членов класса
- Использование классов
- Конструкторы и деструкторы параметры по умолчанию: Перегрузка конструкторов и деструкторов
- Дружественные классы
- Дружественные функции
- Вложенные классы.
- Наследование классов
- Назначение баз данных
- Пример построения базы данных на C++
- Создание консольного приложения

### **3.8 Зачёт**

- 1. Элементы языка Си.
- 2. Константы, идентификаторы, ключевые слова.
- 3. Типы данных и их объявление. Целые и вещественные типы. Перечисляемый тип.
- 4. Типы данных и их объявление. Указатели.
- 5. Выражения. Операнды и операции. Правила преобразования типов.
- 6. Операторы языка Си. Оператор выражение, составной оператор, операторы условного перехода.
- 7. Организация циклических вычислительных процессов с помощью операторов for, while, do while.
- 8. Организация ввода-вывода в языке Си. Форматный ввод-вывод.
- 9. Массивы. Индексные выражения. Хранение в памяти одномерных и многомерных массивов.
- 10. Массивы. Основные алгоритмы их обработки. Ввод-вывод, поиск экстремума, сортировка.
- 11. Правила определения переменных и типов. Инициализация данных.
- 12. Определение и вызов функций. Фактические и формальные параметры.
- 13. Определение и вызов функций. Передача массивов и указателей на функции.
- 14. Определение и вызов функций. Предварительная инициализация параметров, функции с переменным числом параметров. Передача параметров функции main.
- 15. Время жизни и область видимости программных объектов. Классы памяти.
- 16. Инициализация глобальных и локальных переменных
- 17. Динамические массивы. Особенности выделения и освобождения памяти для многомерных массивов.

### **3.9 Темы курсовых проектов (работ)**

- Логическая игра «Обратный тетрис»

- Логическая игра «Тетрис»
- Задача Прима-Краскала («жадный» алгоритм)
- Логическая игра «Цепь»
- Логическая игра «Крестики-нолики» на неограниченном поле
- Построитель графиков функций
- Советник по транспорту
- Логическая игра «Сокобан»
- Эмулятор Total Commander
- Одномерные клеточные автоматы
- Оптимальные стратегии для игры с угадыванием («Быки и коровы»)
- Функция Аккермана
- Вычислитель арифметических выражений
- «Ханойская башня»
- Игра в слова
- «Задача о раскрое»
- Семь лунок
- Прыгающие шарики
- Касса аэрофлота
- Электронная сваха
- Форматирование текста
- Перенос слов
- Шифр Цезаря
- База данных «классный журнал»
- База данных «Дни рождения»
- База данных «поручения»
- Тестирующая система
- «Тир слов»
- «100 спичек»
- «Ним»
- «Черный квадрат»
- Круги на воде
- «Крестики-нолики»
- Склад
- Поздравления
- Счеты
- Отсев
- Тест по национальным сказкам
- Генератор любовного романа
- Игра «Нажми Клавишу»

#### **4 Методические материалы**

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

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

##### **4.1. Основная литература**

1. Павловская, Татьяна Александровна. С/С++. Программирование на языке высокого уровня : учебник для вузов / Т. А. Павловская. - СПб. : Питер, 2007. - 464 с. : ил., портр., табл. - (Учебник для вузов) (300 лучших учебников для высшей школы). - Алф. указ.: с. 450-460. - ISBN 978-5-94723-568-5 (наличие в библиотеке ТУСУР - 47 экз.)

#### **4.2. Дополнительная литература**

1. Павловская, Татьяна Александровна. С++. Объектно-ориентированное программирование. Практикум : учебное пособие для вузов / Т. А. Павловская, Ю. А. Щупак. - СПб. : Питер, 2006. - 264[8] с. : ил., табл. - (300 лучших учебников для высшей школы в честь 300-летия Санкт-Петербурга) (Учебное пособие). - Библиогр.: с. 260. - Алф. указ.: с. 261-264. - ISBN 5-94723-842-X (наличие в библиотеке ТУСУР - 1 экз.)

2. Павловская, Татьяна Александровна. С/С++. Структурное программирование. Практикум : Учебное пособие для вузов / Т. А. Павловская, Ю. А. Щупак. - СПб. : Питер, 2005. - 238[2] с. : ил. - (300 лучших учебников для высшей школы в честь 300-летия Санкт-Петербурга) (Учебное пособие). - Алф. указ.: с. 236-238. - ISBN 5-94723-967-1 (наличие в библиотеке ТУСУР - 15 экз.)

#### **4.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение**

1. Объектно-ориентированное программирование на С++: Учебное пособие / Егоров И. М. - 2007. 180 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/870>, свободный.

2. Объектно-ориентированное программирование на С++: Руководство к организации самостоятельной работы / Егоров И. М. - 2007. 47 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/875>, свободный.

3. Объектно-ориентированное программирование: Методические указания по выполнению лабораторных и практических работ для студентов 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», 09.03.02 «Информационные системы и технологии» / Шельмина Е. А. - 2015. 21 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/6149>, свободный.

4. Объектно-ориентированное программирование: методические указания к самостоятельной работе по выполнению лабораторных и практических работ для студентов 09.03.02 «Информационные системы и технологии»: Учебное-методическое пособие / Шельмина Е. А. - 2015. 6 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/6216>, свободный.

5. Программирование: Методические указания к выполнению курсового проекта для обучающихся по направлению подготовки бакалавров 09.03.02 «Информационные системы и технологии» и 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» / Зариковская Н. В. - 2016. 21 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/6320>, свободный.

#### **4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы**

1. <https://cpp.zeef.com/michael.tkach>
2. <http://www.quizful.net/test>
3. <https://code-live.ru/tag/cpp-manual/>
4. [https://www.youtube.com/watch?v=x5MB9RfJfIU&ab\\_channel=NextPro](https://www.youtube.com/watch?v=x5MB9RfJfIU&ab_channel=NextPro)